Aus der Chirurgischen Klinik der Tierärztlichen Fakultät der Universität München.
Vorstand: Professor Dr. M. Westhues.

Dauerschlafversuche an Hunden mit flüssigem Dial.

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Tierärztlichen Fakultät

der

Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Erich Unkauf

aus München.

München 1937.

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Referent: Prof. Dr. M. Westhues.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548304_0140

Inhaltsübersicht.

	Seite
Warum Dauerschlaf in der Tierheilkunde?	7
Dauerschlaf in der Humanmedizin.	8
Überblick über die Literatur.	8
Allgemeines über Schlaf und Schlafmittel.	11
Die Wahl des Schlafmittels.	13
Kritische Betrachtung der in Frage kommenden Mittel.	14
Chemisches und Pharmazeutisches über Dial.	17
Gefahren und Zwischenfälle, die in der Humanmedizin bei Dauerschlaf beobachtet wurden.	18
Die technische Durchführung des Dauerschlafes.	21
Vorbereitung zum Dauerschlaf.	21
Einleitung des Dauerschlafes und Dosierung.	22
Die Schlaftiefe.	25
Ernährung im Dauerschlaf.	26
Verhalten des Organismus im Dauerschlaf.	28
Die Beendigung des Dauerschlafes.	30
Beschreibung der einzelnen Versuche (1—25).	31
Dial als Beruhigungsmittel.	46
Ergebnis der Versuche.	47
Ausgewählte Versuchsprotokolle.	49
Literaturverzeichnis.	61

Warum Dauerschlaf in der Tierheilkunde?

Der Tierarzt hat bei der Behandlung seiner Patienten in mancher Hinsicht mit ungleich größeren Schwierigkeiten zu rechnen, als der Arzt. Die Auseinandersetzung mit dem Widerstand des kranken Tieres steht für ihn oft als Problem neben dem der eigentlichen Behandlung. Wenn schon viele Ärzte über die Vergeblichkeit des Kampfes klagen, den sie gegen die Unvernunft ihrer Patienten führen, so hat der Tierarzt von vorneherein gar nicht die Möglichkeit, seine Patienten von Zweck und Notwendigkeit gewisser Heilmaßnahmen zu überzeugen und zur Unterstützung seiner Heilbehandlung zu veranlassen.

Die innere, medikamentöse Behandlung des kranken Tieres ist technisch verhältnismäßig einfach durchzuführen. Man bedient sich, wenn überhaupt nötig, entweder gewisser Zwangsmittel, oder man täuscht und überlistet das Tier in irgend einer Weise, um ihm seine Arznei zu verabreichen. Schwerer hat man es dagegen bei der äußeren Behandlung. Der unruhige Patient stört oft durch Reiben, Kratzen und Lecken an seinen Wunden und durch das Abreißen und Benagen von Verbänden seine Heilung in einem Maße, daß eine an sich gutartige Erkrankung verschlimmert wird und eine große Geduld des Behandelnden erfordert. Zwangsmittel erweisen sich in solchen Fällen vielfach als unwirksam, teilweise erschweren und verzögern sie sogar ihrerseits die Heilung. Sehr ärgerlich und entmutigend ist es für den Tierarzt auch, wenn er z. B. beim Hund ein luxiertes Hüftgelenk reponiert und dann nach jeder ungeschickten Bewegung des Tieres die gleiche, nicht einfache Behandlung wiederholen muß. Ganz abgesehen davon, wird aber auch die Aussicht auf eine völlige Wiederherstellung von Fall zu Fall schlechter.

Der Tierarzt wird sich dieser Unzulänglichkeit fast täglich bewußt und kann sich nicht damit abfinden, ohne immer wieder den Versuch gemacht zu haben, irgend einen Ausweg zu finden. Es hat sich daher als wünschenswert erwiesen, einmal zu prüfen, ob man beim Hund ohne größere Nachteile für den Gesamtorganismus das Bewußtsein in Form eines Dauerschlafes oder einer Dauernarkose auf längere Zeit aufheben kann, um das Tier während der ganzen Behandlung, oder wenigstens über eine kritische Zeit hinweg vollkommen ruhig zu stellen. Dabei ist unter Dauerschlaf ein möglichst ununterbrochener, mindestens mehrere Tage dauernder Schlafzustand gedacht, der zur Narkose zu vertiefen ist, wenn völlige Reflexlosigkeit, Entspannung und Anästhesie in einem besonderen Falle

erforderlich sind. Man wird zu dem Zwecke während einer Reihe von Tagen ständig so viel Schlafmittel zuführen müssen, daß der Patient nicht zum Bewußtsein kommt.

Über das Problem des Dauerschlafes und seine Durchführung liegt bisher in der tierärztlichen Literatur keine Erfahrung vor.

Dauerschlaf in der Humanmedizin.

In der Humanmedizin ist der Dauerschlaf schon lange gebräuchlich. Insbesondere in der Psychiatrie, wo man schon immer viel mit Schlafmitteln arbeiten mußte, versuchte man schon vor Jahrzehnten stark erregte Patienten längere Zeit ruhig zu stellen, teils, weil der rasende Patient sich selbst in Gefahr brachte, teils mit Rücksicht auf das Pflegepersonal. Im Verlauf dieser Dauerbehandlung mit Schlafmitteln stellte sich dann heraus, daß vielleicht allein durch die von jeher bekannte Heilwirkung des Schlafes, oder aber durch eine gewisse chemische Umstimmung des Organismus, oder aus anderen, bisher nicht bekannten Gründen bei gewissen endogenen Psychosen, bei Schizophrenie und Epilepsie eine vorübergehende, oder dauernde Besserung eintrat. Seit dieser Erkenntnis beschäftigten sich viele Psychiater eingehend mit der Dauerschlaftherapie und ihrer technischen Durchführung. Später bedienten sich dann auch die Internisten gelegentlich bei der symptomatischen Behandlung des Starrkrampfes, bei Morphinentziehungskuren oder sonstigen schweren Leiden mit Erfolg des Dauerschlafes.

Überblick über die Literatur.

Der großen Bedeutung für die Psychiatrie entsprechend finden sich insbesondere in psychiatrischen Zeitschriften zahlreiche Veröffentlichungen über die Dauerschlafbehandlung. Für ihre Durchführung gelangten im Laufe der Zeit die meisten der gebräuchlichen Narkotika, wenn auch vielfach nur versuchsweise, zur Anwendung.

Als erster machte im Jahre 1901 Wolff (35) den Versuch, akute Psychosen im Trional-Schlaf zu behandeln. Wegen zu großer Gefährlichkeit geriet dieser Versuch wieder ganz in Vergessenheit.

Der Schweizer Kläsi (18) hat das Verdienst, die ersten systematischen Untersuchungen über die Methoden der Durchführung und die in Betracht kommenden Schlafmittel angestellt zu haben. Im Jahre 1920 empfahl er das Somnifen, das in der Folgezeit vielfach angewandt und als wertvoll bezeichnet wurde. Man mußte aber schließlich doch erkennen, daß die starke Giftwirkung und die beim Erwachen auftretenden schweren Erregungszustände gegen seine weitere Anwendung sprachen. Häufig kam es zu schweren Kollapszuständen, die in einigen Fällen sogar tödlich ausgingen.

Nun wurden fast alle überhaupt für Daueranwendung in Betracht kommenden Mittel versucht, wobei die meisten sehr bald wieder verlassen werden mußten. Gleichzeitig wurde ständig am Ausbau der technischen Durchführung gearbeitet. Während die ersten Dauernarkosen nur mit einem einzigen Narkotikum durchgeführt wurden, arbeiteten später viele Autoren mit Kombinationen mehrerer Präparate.

So empfahl schon Kläsi (18) in seiner zweiten Veröffentlichung über den Somnifen-Dauerschlaf dessen Einleitung mit Morphium und Skopolamin.

Weiß (31) lehnte 1925 die subkutane Injektion des Somnifens ab wegen häufig auftretender Hautnekrosen. Er injizierte es intramuskulär, oder gab es peroral, oder bei Magenkranken auch rektal, wobei die Wirkung auch sehr rasch und zuverlässig eintrat.

Möllenhof (21) empfahl schließlich, zwischen Somnifen- und Luminalgaben abzuwechseln, um die zu starke Kumulation eines Mittels zu vermeiden. Luminal war in Verbindung mit Morphium und Skopolamin schon früher von Epifanio (10) beschrieben worden.

Ritterhaus (27) empfahl 1924 eine Kombinationsnarkose mit Heroin, Chloralhydrat und Paraldehyd, die aber nicht nachgeahmt wurde.

Im Jahre 1927 berichtete Oberholzer (26) über eingehende Versuche mit Luminal gemeinsam mit Skopolamin, Morphium und Hyoszin, war aber von der Tiefe und Stetigkeit des erreichten Schlafes nicht befriedigt.

Müller (22—24), der ursprünglich viel mit Somnifen gearbeitet hatte, fand 1927 im flüssigen Dial, das er zunächst intramuskulär gab, ein bedeutend gefahrloseres Hypnotikum. Er hat sich vor allem auch sehr eingehend mit der Dauerschlaftechnik befaßt.

Gleichzeitig erschienen mehrere Veröffentlichungen, z. B. von Blume (3), von Enke und Westphal (8) über die rektale Dauernarkose mit Avertin. Imponierend war dabei vor allem der rasche Eintritt und die Tiefe des Schlafes, sowie die geringen Nebenwirkungen. Avertin wurde und wird auch in der inneren Medizin mit Vorliebe bei Starrkrampf gegeben, wie aus vielen Notizen hervorgeht. Blume (3) war der erste, der durch die rektale Verabreichung des Avertins in Milch den Versuch machte, die Arzneimittelgabe mit einem Nährklystier zu verbinden.

Wiethold (33), der im Jahre 1924 die rektale Dauernarkose mit Paraldehyd und Skopolamin beschrieben hatte, empfahl später neben den Paraldehyd-Skopolamin-Klysmen noch Veronal, Luminal, Medinal, Noktal, oder andere Barbitursäurepräparate zu verabreichen.

Rosenfeld (28) berichtete 1928 über gute Erfahrungen mit

der Kombination von Luminal mit Skopolamin oder mit Paraldehyd.

Hinrichs (14), der im wesentlichen die von Wiethold angegebenen Richtlinien einhielt, wies als erster auf die Wichtigkeit einer Förderung des Wasserhaushaltes durch reichliche Kochsalzeinläufe während des Dauerschlafes hin.

Im Jahre 1930 erschien von Lutz (20) eine Arbeit mit vergleichenden Untersuchungen über Luminal und Dial bei Dauerschlaf. Er fand, daß das Dial noch bedeutend harmloser ist, als Luminal und in vielen Fällen zuverlässiger wirkt. Er hält den Dialschlaf zwar nicht für ganz ungefährlich — „eine sich über längere Zeit erstreckende Narkose wird kaum je einmal ganz gefahrlos werden" —, aber die Komplikationen sind beim Dial nach seiner Erfahrung doch auf ein Minimum herabgedrückt. Die Ernährung während des Dauerschlafes empfahl Lutz ausschließlich rektal mit 5% Traubenzuckerlösung durchzuführen, wobei die Gefahr einer Nahrungsaspiration mit folgender Schluckpneumonie völlig ausgeschaltet wird.

Kieme (16) empfahl 1931 neben Paraldehyd, Trional und Luminal auch das Dial als eines der brauchbarsten Dauerhypnotika. Dem Pernokton, das er auch auf seine Brauchbarkeit prüfte, sprach er eine allgemeine Verbreitung ab.

Cloetta und Maier (5) beschrieben 1934 eine Art der „Verbesserung der psychiatrischen Dauernarkosebehandlung". Sie fanden in einem bis heute noch nicht im Handel erschienenen Kombinationspräparat aus Paraldehyd, Amylenhydrat, Chloralhydrat, Alkohol, Isopropylallylbaritursäure und Spuren von Digalen und Ephedrin eine Mischung, die sie in jeder Hinsicht befriedigte. In jahrelangen Versuchen berechneten sie den Schlafwert der einzelnen Stoffe und wählten dann die Zusammensetzung so, daß der Schlafwert der Barbitursäurekörper zu dem der Hirnrindengruppe im gleichen Verhältnis stand. Auch diese Autoren ernährten den Patienten während des Schlafes nur durch Nährklysmen. Neu war der Versuch, prophylaktisch den Kreislauf durch Medikamente von Anfang an in günstigem Sinne zu beeinflussen.

Müller (24) brachte 1935 eine Zusammenstellung über seine Dauerschlaferfahrungen. Er berichtete dabei über günstige Erfahrungen mit Dial bei intravenöser, intramuskulärer und rektaler Anwendung und mit Avertin. Über die von Cloetta beschriebene Kombination kann er selbst kein Urteil fällen, spricht aber über die mindestens theoretisch sehr einleuchtende Verbesserung.

Allgemeines über Schlaf und Schlafmittel.

Die Schlafmittel beeinflussen wie die Narkotika in einer bestimmten Reihenfolge zunächst das Großhirn, dann dessen Basalganglien, weiter das Kleinhirn, schließlich die Reflexzentren des Rückenmarkes und in ungünstigen Fällen auch die lebenswichtigen Zentren des verlängerten Markes. Mit der Verabreichung von Schlafmitteln will man eine möglichst dem physiologischen Schlaf nahekommende, vorübergehende, mehr oder weniger lang anhaltende Ausschaltung der Gehirnfunktion erreichen.

Das Wesen des physiologischen Schlafes ist noch nicht ganz geklärt. Es herrschen darüber verschiedene Ansichten. Wahrscheinlich tritt Schlaf dann ein, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind, nämlich 1. die Ausschaltung aller das Zentralnervensystem erreichenden Reize und 2. die Ermüdung, welche durch die im Organismus bei der physiologischen Tätigkeit entstehenden Gifte oder Ermüdungsstoffe bedingt ist.

Im Schlaf besteht vollkommene motorische Ruhe. Auch ist der Schlafende unfähig, äußere Reize aufzunehmen und zu verwerten. Daneben erfahren auch alle lebenswichtigen Vorgänge im Organismus eine physiologisch bedingte Abschwächung. Die Atmung wird flacher, die Herzfrequenz wird verlangsamt, die Harnproduktion geht zurück und die Sekretion der Verdauungsdrüsen ist herabgesetzt. Der Schlaf ist also gekennzeichnet durch eine „weitgehende, selektive Herabsetzung der animalen Leistung, während die vegetativen Funktionen nur wenig herabgesetzt sind“ (Weese 30). Er wird durch den wunderbar fein regulierten Mechanismus aller biologischen Vorgänge im Körper geregelt. Jeder Eingriff in diesem fein abgestimmten Regulationskomplex ist ohne Zweifel mit gewissen Gefahren verbunden. Äußerlich erscheint tiefer Schlaf zwar wesensgleich mit Narkose, aber trotzdem besteht ein beträchtlicher Unterschied. Während der physiologische Schlaf die Voraussetzung liefert für den Erholungsprozeß in den Zellen und Organen des Körpers, wird in der Narkose auch die Erholung des Organismus gehemmt und der Körper mehr oder weniger geschädigt. Es ist daher klar, daß jeder an Dauer und Tiefe über das physiologische Maß hinausgehende, künstlich erzeugte Schlaf vorher genau zu bedenken und wenn unberechtigt, zu vermeiden ist. Im einzelnen Fall muß man immerhin genau erwägen, welche Schlaftiefe und Schlafdauer für den jeweiligen therapeutischen Zweck nötig sind, um diese Grenze nicht etwa aus Unvorsichtigkeit oder Bequemlichkeit zu überschreiten.

Willkürlich können wir bei den einzelnen Schlafmitteln lediglich die Dosierung und die Art ihrer Zufuhr beeinflussen, und selbst dabei sind uns gewisse Grenzen gesetzt. Für die Eignung zu einem

bestimmten Zweck entscheiden also hauptsächlich die chemischen und pharmakologischen Eigenschaften eines Stoffes und zwar Löslichkeit, Resorbierbarkeit, Spaltbarkeit und Art und Dauer der Ausscheidung. Ganz unabhängig von den verschiedenen Schlaf- und Narkosetheorien steht es fest, daß die Konzentration des Schlafmittels im Zentralnervensystem, also seine Wirkung, von der Konzentration im Blut gesteuert wird. Diese wieder ist durch die Geschwindigkeit der Aufnahme und ihres Gegenspielers, der Entgiftung, festgelegt. „Für die Eignung als Dauerschlafmittel sind also allein die Eliminationsvorgänge maßgebend" (Weese) [30].

Zur Erreichung einer sehr nachhaltigen Wirkung verhilft uns eine, in der Therapie jedoch im allgemeinen unerwünschte, weil unter Umständen gefährliche Erscheinung, nämlich die Kumulation. Dieses Mißverhältnis zwischen Aufnahme und Ausscheidung zugunsten der ersteren gestattet zwischen der Verabreichung der einzelnen Dosen längere Pausen einzulegen.

Erschwerend für die Daueranwendung ist der Umstand, daß sich jeder Organismus mehr oder weniger rasch an die hypnotische Wirkung der meisten Schlafmittel gewöhnt. Erfahrungsgemäß tritt beim Menschen aber eine Gewöhnung an die antiepileptische Wirkung gewisser Schlafmittel nicht ein (Weese) [30]. Die Gewöhnung an die schlafmachende Wirkung entspricht also nicht immer einer allgemeinen Gewöhnung auch an die eventuell vorhandene spezifische Giftwirkung eines Mittels. Unter Umständen können so die bei steigender Gewöhnung zum Schlafen nötig werdenden höheren Dosen die Gefährlichkeit der Daueranwendung ganz bedeutend erhöhen. Diese Erwägungen sind bei sehr langer Schlafdauer unbedingt anzustellen und in Betracht zu ziehen.

Weiterhin ist noch zu bedenken, daß jede narkotische Wirkung von der Ansprechbarkeit der Organe bestimmt wird. Wir werden beim kranken Tier mit noch größeren Empfindlichkeitsschwankungen rechnen müssen, als beim gesunden und müssen daher auf eine individuell sehr verschiedene Reaktion gefaßt sein. Damit hängt es wohl auch zusammen, daß jeder erfahrene Arzt über Fälle berichten kann, in denen sich ein „ungiftiges und von Nebenwirkungen freies Mittel" trotz aller Vorsicht und Zurückhaltung in der Dosierung dann doch als Gift erwiesen hat.

Man muß sich deshalb darüber von Anfang an klar sein, daß die Dosierung des Mittels und die Ausdehnung des Schlafes vom allgemeinen Kräftezustand des Patienten und von seiner individuellen Reaktionsweise auf das Mittel bestimmt werden und nicht von vorneherein willkürlich nach den Bedürfnissen festgelegt werden können.

Die Wahl des Schlafmittels.

Wir fragen uns, welche Eigenschaften denn ein Schlafmittel haben muß, damit es sich für Daueranwendung eignet. Der Stoff muß dem Körper ohne wesentliche Gefahr und ohne dauernden Schaden längere Zeit hindurch zugeführt werden können. Am wichtigsten ist daher eine möglichst große therapeutische Breite, d. h. die mindest schlafmachende und die mindest tödliche Dosis sollen möglichst weit auseinander liegen. Insbesondere dürfen durch das Mittel keine ernsten Störungen der Kreislauffunktionen und der Stoffwechseltätigkeit verursacht werden, da der Dauerschlaf an sich diese Organe schon belastet. Auch alle in der Narkosepraxis so gefürchteten Spätschädigungen müssen ganz in den Hintergrund treten, wenn nicht ernste Zwischenfälle eintreten sollen. Ferner soll das Schlafmittel unbedingt zuverlässig wirken, so daß auch bei besonders erregten Patienten, für die der Dauerschlaf ja hauptsächlich bestimmt ist, keine Versager vorkommen. Der gewünschte Schlaf soll sich bald einstellen und möglichst lange anhalten, da es praktisch kaum möglich ist, das Mittel in allzu kurzen Zeitabständen zu verabreichen. Vor Eintritt und nach Beendigung des Schlafes dürfen auf keinen Fall nennenswerte Erregungszustände auftreten. Auch soll die Erholung des Organismus nicht zu lange dauern. Nicht zuletzt gilt es, ein Präparat zu finden, das in einer haltbaren und handlichen, leicht zu verabreichenden Form jederzeit zur Verfügung steht.

Die zweckmäßigste Anwendungsweise spielt bei längerer Behandlungsdauer auch eine Rolle. Wir können zwischen der oralen, der parenteralen und der rektalen wählen.

Eine orale Verabreichung kommt höchstens für die erste Dosis in Betracht. Während des Schlafes scheidet sie wegen der Gefahr der Aspiration und deren schlimmen Folgen ganz aus. Läßt man den Patienten vor jeder neuen Schlafmittelgabe wieder ganz wach werden, so benötigt man zu erneutem Einschlafen wieder höhere Dosen, die man dem Organismus auf andere Weise ersparen kann.

Mehrmalige intravenöse Injektionen sind beim Hund wegen der dann kaum vermeidbaren paravenösen Phlegmonen und Thrombosen nicht durchführbar.

Die intramuskuläre Injektion eignet sich nur für Präparate ohne örtliche Reizwirkung. Bei anderen beobachtet man nicht selten Abszeßbildung. Jedenfalls ist diese Art der Applikation wie die vorige auf wenige Male zu beschränken und kann bei Dauerschlaf nicht ausschließlich angewandt werden.

Sehr leicht durchführbar ist die subkutane Injektion. Aber auch sie ist von einer sehr leichten Resorptionsmöglichkeit abhängig.

Hauptsächlich kommt also die rektale Anwendung in Betracht. Vorausgesetzt, daß es sich um ein gut lösliches Narkotikum handelt, hat diese Art den Vorzug, daß der Körper nicht allzu plötzlich von einer Menge Gift überschwemmt wird, weil die Resorption gleichmäßig, etwa im Verlauf einer Stunde vor sich geht. Schwierigkeiten treten bei dieser Anwendung nur dann auf, wenn das Mittel örtlich reizt, oder wenn es in einer sehr starken Verdünnung gegeben werden muß, durch sein Volumen den Patienten belästigt und so zum Auspressen Veranlassung gibt. Versuche, durch mechanische Kunstgriffe ein Auspressen zu verhindern, erwiesen sich nicht als voll wirksam. Man muß in diesem Falle eben entweder den Schlaf durch andere Hypnotika einzuleiten versuchen, oder man wählt das erste Mal ausnahmsweise eine andere Applikationsart.

Kritische Betrachtung der in Frage kommenden Mittel.

Wir betrachten die Mittel nach einzelnen Gruppen und zwar die Sulfone, Alkohole, Aldehyde, Alkaloide und Barbitursäurederivate.

Bei Untersuchungen über die Umsetzungen schwefelhaltiger organischer Verbindungen im Organismus kam man schon 1887 darauf, daß bei Versuchshunden gewisse Stoffe Bewegungsstörungen, Ermüdung und Schlaf ohne sichtbare schädliche Folgen bewirken. Das daraus entwickelte, Sulfonal genannte neue Mittel wurde bald eines der beliebtesten Schlafmittel. Es ruft einen ruhigen und sehr lange dauernden, zuverlässigen Schlaf hervor, ohne unmittelbare Giftwirkung. Sein Nachteil besteht in der langsam eintretenden Wirkung und der noch langsameren Entgiftung. Wohl im Zusammenhang damit zeigen sich bei längerem Gebrauch aber doch regelmäßig unangenehme und sogar gefährliche Erscheinungen, wie Stoffwechselstörungen, ernste Nierenschädigungen und Erbrechen. Trional und Tetronal, zwei ähnliche Mittel von noch größerer hypnotischer Kraft, erwiesen sich als ebenso gefährlich und werden wie das Sulfonal für Dauerschlaf heute allgemein abgelehnt.

Aus der Alkoholgruppe kommt das Avertin in Betracht, das wegen seiner bequemen rektalen Applikation, seiner zuverlässigen Wirkung und seiner Unschädlichkeit in der Humanmedizin von mancher Seite geschätzt wird. Allerdings wurden damit nie ausgesprosprochene Dauernarkosen durchgeführt, sondern nur Narkosen abwechselnd mit Stadien, in denen der Patient wach war. In der Hundepraxis wurden mit Avertin weniger günstige Erfahrungen gemacht. Nach Stotz (29) ist mit vielen Versagern zu rechnen. Während der eine Patient kaum in einen Dämmerzustand versetzt wird,

verfällt der andere bei gleicher Dosierung schon in eine Narkose von ganz gefährlicher Tiefe. Diese Umstände lassen das Avertin als nicht geeignet für unsere Zwecke erscheinen.

Von den Aldehyden ist das Chloralhydrat wohl am bekanntesten. Als rasch und sicher wirkendes Mittel hat es seine Bedeutung über 50 Jahre behalten. Wegen seiner schwerwiegenden toxischen Symptome, besonders für das Vasomotorenzentrum und wegen seiner Reizwirkung auf die Schleimhäute eignete es sich in der Humanmedizin nicht für Daueranwendung. In der Hundepraxis hat es sich wegen seiner Gefährlichkeit und geringen Narkosenbreite nicht bewährt. Es wurde verschiedentlich intravenös, intraperitoneal und rektal versucht. Nach eigenen Beobachtungen traten bei 0,55 g pro kg. Körpergewicht rektal gegeben noch völlige Versager auf, während man bei 0,6 g pro kg. schon mitunter sehr tiefe Narkosen erreichte. Die Dauer der einzelnen Narkosen ist mit 1—2 Stunden für längere Anwendung nicht ausreichend. Es gelang daher nicht, mit Chloralhydrat Dauerschlaf zu bekommen.

Ein Stoff, der aus dem Chloralhydrat entwickelt wurde, ist das Paraldehyd, das eine geringe Giftigkeit mit starker und lang anhaltender hypnotischer Wirkung verbindet. Von verschiedenen Autoren wird es wegen seiner prompten Wirkung und geringen Schädlichkeit gelobt, von Patienten, die damit behandelt wurden, wird es wegen seines scharfen, fuselähnlichen Geruches und Geschmackes energisch abgelehnt. Paraldehyd wird wegen seiner lokalen Reizwirkung in schleimiger Lösung als Klysma gegeben. Nach eigenen Versuchen ist das Paraldehyd bei Hunden sehr schwer zu verwenden. Bei Verabreichung in einer schon rein mengenmäßig bedingten größtmöglichen Verdünnung mit Haferschleim gerieten die Hunde sofort nach der Verabreichung in eine rasende Aufregung. Sie erbrachen innerhalb weniger Minuten, speichelten und schäumten heftig und krümmten sich wie eine Katze. Trotzdem man ein Auspressen auf verschiedene Art und Weise zu vermeiden suchte, konnte man es, ohne eine Tierquälerei zu begehen, nicht verhindern. Ein brauchbarer Schlaf war in keinem Falle zu erreichen. Schließlich gerieten die Tiere durch den widerlichen Geruch schon in höchste Erregung, wenn die Flasche geöffnet wurde.

Die Alkaloide Morphin und Skopolamin wurden in der Humanmedizin allein und als Zusatz zu anderen Dauerhypnotizis angewandt. Heute dienen sie fast ausschließlich zur Einleitung, oder als Zusatz zur Vertiefung des Dauerschlafes. In eigenen Versuchen stellte sich beim Hund nur nach sehr hohen Morphindosen Schlaf ein. Dabei war in jedem Falle die Atmung stark beeinträchtigt. Nach der 3. Dosis mußte wegen unmittelbarer Lebensgefahr abgebrochen werden. Kurz nach der Verabreichung des Morphiums war Erbre-

chen und Defäkation zu beobachten. Gleichzeitig kamen die Hunde in heftige Erregungszustände. Das Morphium allein eignet sich auch wegen zu kurzer Wirkungsdauer nicht für den verfolgten Zweck. Da es sich dabei in erster Linie um ein Schmerzbekämpfungsmittel und erst in zweiter Linie um ein Schlafmittel handelt, kommt es vielleicht für besondere Ausnahmefälle in Betracht.

Um die Jahrhundertwende untersuchten Emil Fischer und J. von Mering die Harnstoffderivate auf ihre hypnotische Wirkung. Sie kamen dabei mit dem Veronal auf die Reihe der Barbitursäurederivate, die in der Folgezeit, als sich die chemische Großindustrie ihrer einmal bemächtigt hatte, in einer Unzahl angeboten wurden. Erfahrung, Versuch und Auslese führten zu Mitteln von bestimmten Eigenschaften und von abgestufter Wirkungsdauer. Für Dauerschlaf wurden zunächst gelegentlich Veronal, Medinal und Noktal versucht. Mit Veronal wurden an der hiesigen Klinik schon vor einer Reihe von Jahren Versuche an Hunden ausgeführt. Es wurde in Stärkekleister gelöst und rektal infundiert. Die Schlafwirkung genügte im allgemeinen. Aber es traten doch zu häufig Krampfzustände und Erregungszustände auf, als daß man von einer befriedigenden Lösung hätte sprechen können. Zwei Versuchstiere verendeten damals an Pneumonie. Weitere Versuche mit Veronal wurden wegen zu großer Gefährlichkeit aufgegeben.

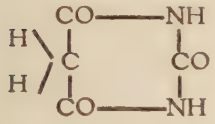
Sehr oft wurde in der Humanmedizin der Somnifenschlaf beschrieben. Das Somnifen hat sich aber wegen seiner geringen Narkosenbreite als sehr gefährlich erwiesen und wurde allgemein verlassen.

Eine Neuerung, die im Jahre 1909 entstand, war das Luminal. Es ist bedeutend weniger gefährlich, als das Somnifen und findet gelegentlich auch heute noch für Dauerschlaf Verwendung. Auch in der Tierheilkunde wird Luminal bei nervöser Staupe längere Zeit hindurch gegeben. Es wird in Form des Natriumsalzes in wässeriger Lösung injiziert. Neue Möglichkeiten ergaben sich durch die Einführung von Brom in Barbitursäureverbindungen, die beim Noktal, Pernokton, Rektidon und Eunarkon verwirklicht wurden. Pernokton und Rektidon wurden in der Humanmedizin verschiedentlich als Dauerhypnotika beschrieben. Mit Rektidon wurden an Hunden Versuche bei rektaler und intramuskulärer Anwendung durchgeführt. Man erreicht damit beim Hund leicht eine tiefe Narkose von 8—10 Stunden Dauer und nur schwer den gewünschten Schlafzustand. Dabei sinkt die Temperatur trotz sorgfältigen Zudeckens um 2—3° C ab. In einem Falle kam es nach intramuskulärer Injektion zu Abszeßbildung, wie das vom Rind und Schwein aus Narkoseversuchen mit Rektidon bekannt ist. Wegen zu großer Gefährlichkeit für Daueranwendung wurden weitere Versuche damit aufgegeben.

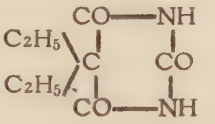
Über das Dial wird im Folgenden zusammenhängend berichtet. Da es damit gelang, Dauerschlaf zu erreichen und zu unterhalten, wurde eine längere Versuchsreihe ausgeführt.

Chemisches und Pharmazeutisches über Dial.

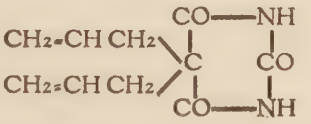
Wenn auch chemische Strukturformeln für die Wirkung und Nebenwirkung eines Mittels nicht viel sagen, so soll doch kurz darauf hingewiesen werden. Die Barbitursäure ist ihrer Konstitution nach ein Malonylharnstoff und wird durch Kondensation von Harnstoff mit Malonsäurechlorid erhalten. Sie hat keine hypnotische Wirkung. Durch Einführung von 2 Äthylgruppen bekommt man das Veronal und durch Einführung von 2 Allylgruppen das Dial. Zur Erklärung mögen die 3 Formelbilder dienen.



Barbitursäure



Veronal



Dial

Das Dial wird von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel, „Ciba" hergestellt. Schon seit Jahrzehnten zählt es in Tablettenform zu den beliebtesten Schlaf- und Beruhigungsmitteln in der Humanmedizin. Vor einigen Jahren gelang es, das Medikament durch Zusätze von Monoäthylharnstoff und Carbaminsäureäthylester auch in flüssiger Form in den Handel zu bringen. Dadurch wurde es möglich, das Mittel auch parenteral und rektal zu geben und so das Anwendungsgebiet wesentlich zu erweitern. Das Dial wird neben der Tablettenform auch in sterilen Ampullen zu 2,3 ccm für Injektionen und als Dial liquidum für orale und rektale Anwendung in Flaschen zu 15 und zu 100 ccm geliefert. 1 ccm Dial liquid. entspricht 0,1 g Dial in Substanz.

Entsprechend ihrer Bedeutung sind die Barbitursäurepräparate, somit auch das Dial, pharmakologisch weitgehend erforscht.

Nach Christoffel (4) ist die Schlafwirkung des Dials 10 mal so groß, wie die des Chloralhydrats, nach Wiki (34) 3—4 mal so groß, wie die des Veronals und $1^1/_2$ mal so groß, wie die des Luminals.

Im Gegensatz zum Veronal, das zu 70—90% im Harn wieder erscheint, wird das Dial im Körper weitgehend abgebaut. Es wird nur zu 25—30% unverändert im Harn ausgeschieden. Da im Kot nie Barbitursäuren oder deren Umwandlungsprodukte nachzuweisen

sind, wird wahrscheinlich der Hauptanteil durch chemische Umwandlung entgiftet. Über die Organe, in denen dieser Abbau vor sich geht, ist nur bekannt, daß die Leber dabei eine Rolle spielt. Nach ihrer Resorption werden die Barbitursäuren im Blutserum an Albumine gebunden.

Auffallend ist die kumulierende Wirkung des Dials, d. h. das Gleichgewicht zwischen Aufnahme und Ausscheidung verschiebt sich stark nach der Seite der Aufnahme. Nach Müller ist die Kumulation am 3.—5. Tag am stärksten.

Wiki (34) stellte fest, daß der Blutdruck bei Dialnarkose durchschnittlich 92%, bei Veronal 84%, bei Luminal nur 75% des Ausgangswertes beträgt. Das Gefäßsystem wird also nicht sonderlich beeinträchtigt. Allerdings mußte dieser Autor feststellen, daß alle Barbitursäurepräparate die Atemfrequenz herabsetzen, daß diese Wirkung aber gerade beim Dial am stärksten hervortritt. Tierversuche zeigten ihm, daß zur Lähmung des Herzens eine 7 mal größere Dialdosis nötig ist, als die, die zum Atemstillstand führt.

Sehr hervorstechend ist beim Dial der lange Nachschlaf nach Beendigung der Narkose, der die therapeutische Wirkung noch erheblich verlängert. Dem entspricht auch die Nachausscheidung im Harn, die nach Weese (30) beim Dial 9 Tage anhält. In der Literatur sind Fälle beschrieben, in denen bei suizidalen Dialvergiftungen nach Aufnahme von 10—25 Dial-Tabletten lediglich eine mehrtägige Narkose folgte. Diese Tatsache ist im Hinblick auf die Überdosierungsgefahr sehr bedeutungsvoll.

Gefahren und Zwischenfälle, die in der Humanmedizin bei Dauerschlaf beobachtet wurden.

Die Berichte über die Anwendung des Dauerschlafes in der Humanmedizin sind so zahlreich, daß es in diesem Rahmen nicht möglich ist, alle Ergebnisse einzeln anzuführen. Es wäre für uns auch nur bedingt von Interesse. Es soll daher versucht werden, die aufgetretenen Gefahren, die unvorhergesehenen Zwischenfälle und die Todesfälle unabhängig von der Art der Durchführung und der Art des Mittels, aber mit möglichster Berücksichtigung der bei Dial gemachten Erfahrungen zusammenzufassen.

Gleich zu Beginn sei betont, daß die Gefahren bei Dauerschlaf und besonders bei Dauernarkose immerhin so beträchtlich sind, daß eine Reihe von Fachleuten sich, wenn nicht gerade ablehnend, so doch vorsichtig abwartend verhält.

Alle Autoren, mit welchen Mitteln immer sie gearbeitet haben, berichten über eine Beeinträchtigung des Zirkulationsapparates. In der Regel ist die Herztätigkeit beschleunigt, meist um etwa 20 Schläge

in der Minute. Der Blutdruck sinkt dabei meistens ab und zwar je nach dem angewandten Mittel verschieden stark. Man muß dabei berücksichtigen, daß der Blutdruck schon im physiologischen Schlaf um etwa 5% absinkt. Ein starkes Sinken ist wohl durch eine periphere Wirkung der Hypnotika auf die Gefäße bedingt. In einigen Fällen trat Tod durch Kollaps des Herz- und Gefäßsystems ein. Hierbei ergab sich kein spezieller Organbefund, so daß es sich um eine rein funktionelle Störung handeln muß. Als gefährlichste Zeit für solche Zwischenfälle wird der 2. bis 5. Tag angegeben.

Wohl mit am wichtigsten sind die Schäden und Hindernisse, die von Seiten des Atmungsapparates auftreten. Geringgradige, vorher kaum beachtete Bronchitiden, entwickelten sich gelegentlich zu Pneumonien. Die Hauptursache liegt vermutlich in der Wirkung der Narkotika auf die Kapillaren, wobei noch eine Menge anderer Faktoren mit im Spiel ist. Die Atemkurven werden im Schlaf oberflächlicher, sodaß die Ventilation beeinträchtigt wird. Oft führten auch aspirierte Arzneien und Nahrungsmittel zu Schädigungen der Atmungswege und in anderen Fällen wurde der Patient, der in gesteigertem Maße Wärme abgab, nicht genügend vor Erkältungen geschützt. Wenn auch nicht jede auftretende Bronchitis oder Bronchopneumonie den Patienten ernstlich gefährdet, so ist sie doch während des Dauerschlafes wegen der notwendig werdenden Unterbrechung äußerst unerwünscht.

Nicht selten trat auch ohne jeden organischen Befund Fieber auf. Die Temperatur stieg mitunter sogar um 2^0 C an. Möglicherweise handelte es sich dabei um eine chemische Reizung des Wärmeregulationszentrums, da sich die Temperatur meist unmittelbar nach der Verabreichung des Mittels erhöhte. Oftmals sank sie aber nach dem Aufdecken des Patienten wieder auf den normalen Stand, so daß auch eine physikalisch erklärbare Wärmestauung die Ursache gewesen sein kann. Häufiger war wohl die Ursache toxischer Art, infolge ungenügenden Harn- und Kotabsatzes. Wenn solche Hindernisse beseitigt werden können und kein dagegen sprechender Organbefund vorliegt, so wird der Schlaf in der Regel unbedenklich fortgeführt.

Gelegentlich wird über Schwierigkeiten bei der Diurese berichtet, mit all ihren toxischen Folgen. Das spezifische Gewicht des Harnes ist dabei erhöht. Besonders bei Luminalversuchen wurde über Diuresehemmung geklagt, wobei es sich hauptsächlich um eine zentrale Beeinflussung handelt. Häufig mag aber auch eine mangelhafte Flüssigkeitszufuhr dafür verantwortlich sein. Bei verschiedenen Mitteln, z. B. Trional, wurden Nierenreizungen und Nierenzylinder im Harn festgestellt. Müller fand bei seinen Dialversuchen in $^1/_3$ der Fälle Eiweißspuren im Harn, die nach Beendigung des Dauer-

schlafes bald wieder verschwanden. In $^1/_3$ der Fälle mußte der gleiche Autor kathetrisieren.

In einem Fall wurde über Ikterus berichtet, der beim Dauerschlaf plötzlich auftrat, aber wohl in keine Beziehung dazu gebracht werden kann.

Viele Autoren berichten über das Auftreten von Erbrechen, das durch eine Aspiration von erbrochenem Mageninhalt ernste Folgen haben kann. In fast $^1/_3$ aller Fälle wurde erbrochen. Da es sich wohl um eine Erregung des Vaguszentrums handelt, wurde eine Behandlung durch Atropininjektionen erfolgreich durchgeführt.

Über die Veränderung des Blutbildes wurden beim Somnifendauerschlaf von Wyler Untersuchungen angestellt, die eine anfängliche Leukopenie etwa bis zum 3. Tage mit einer folgenden Leucocytose ergaben (36).

In seltenen Fällen trat im Verlauf oder im Anschluß an Dauerschlaf ein Exanthem auf. Es wurde bisher viermal beschrieben.

Erst nach Beendigung des Schlafes treten in der Regel neurologische Symptome auf. Verschiedene Autoren berichten über Koordinationsstörungen, über Ataxie, Taumeln, Seh- und Sprachstörungen, Nystagmus, Ptosis und Muskelzittern. Mehr oder weniger lang nach Beendigung des Schlafes verschwanden diese Symptome wieder. Nach Somnifen-Behandlung traten in zwei Fällen Radialisparesen und in einigen Fällen epileptiforme Krämpfe auf. Letztere wurden auch zweimal nach Dialdauerschlaf beobachtet.

Häufig gelang es nicht, die Patienten, besonders Männer, in einen genügend tiefen Schlaf zu versetzen. Barbitursäurepräparate ließen in dieser Hinsicht oft im Stich, am zuverlässigsten war dabei noch das Dial.

Fetzer (11) stellte 1931 alle bis dahin in der Literatur beschriebenen Todesfälle zusammen. Von 468 durchgeführten Dauernarkosen gingen demnach 31 tödlich aus. In 11 Fällen wurden Komplikationen des Zirkulationsapparates, in 11 Fällen der Atmungsorgane und in 9 Fällen wurden vorher bestehende Krankheiten als Todesursache angegeben. Bei den beschriebenen Dauernarkosen handelt es sich teilweise um solche von wenigen Tagen. Meistens wurde die Behandlung beim Auftreten der ersten Unregelmäßigkeiten abgebrochen. Bei Dial-Dauerschlaf beobachteten Müller (23) und Lutz (20) je zwei Todesfälle. In diesen 4 Fällen führten Erkrankungen der Atmungsorgane zum unglücklichen Ausgang.

Von Interesse ist für uns auch die Beschreibung der Krankheiten, bei denen in der Humanmedizin Dauerschlaf als kontraindiziert gilt.

Bei stark abgemagerten, kachektischen Patienten, wird vom

Dauerschlaf abgesehen, da hiefür immerhin ein wenigstens normaler Kräftezustand erforderlich ist. Selbstverständlich schließt das Vorhandensein schwerer Allgemeinerkrankungen, insbesondere des Zirkulations- und Atmungsapparates und der Niere den Dauerschlaf aus. Ausschlaggebend ist dabei nicht so sehr der momentane Zustand der Organe, als deren Funktionstüchtigkeit. Ein leichter, kompensierter Herzfehler gilt noch nicht unbedingt als Gegenanzeige, ebensowenig, wie eine geringgradige Nierenentzündung. Hingegen hat man bei allen, auch den harmlos scheinenden Erkrankungen der Atmungswege starke Bedenken.

Die technische Durchführung des Dauerschlafes.

Beim Dauerschlaf hängt ein großer Teil des Erfolges von der sorgfältigen und gewissenhaften Durchführung ab. Bevor man sich überhaupt dazu entschließt, muß man sich unbedingt ein genaues Bild vom Gesundheitszustand des Patienten machen. Dann erst darf man das Schlafmittel verabreichen. Besser ist es aber, man bereitet den Hund für diesen länger dauernden Eingriff entsprechend vor. Auch beim kranken Tier gibt es Fälle, in denen der Schlaf nicht unbedingt sofort einsetzen muß, so daß diese Möglichkeit besteht.

Vorbereitung zum Dauerschlaf.

Zunächst sorgt man für eine gründliche Reinigung des Magen-Darmkanals. Am Vortag des Schlafbeginnes bekommt der Hund von Mittag an kein Futter mehr. Im Laufe des Nachmittags gibt man ihm dann so viel Rizinusöl, daß er spätestens am nächsten Morgen Kot absetzt. Die Menge des Abführmittels richtet sich nach der Größe des Tieres und der augenblicklichen Kotbeschaffenheit. Diese Maßnahme ist wichtig. Es hat sich nämlich gezeigt, daß es beim Dauerschlaf leicht zu Kotstauungen mit Temperaturanstieg und Vergiftungserscheinungen kommt, wenn die vorherige Darmentleerung nicht gründlich genug vorgenommen wird. Auch ist es bei den späteren rektalen Infusionen sehr hinderlich, wenn sich noch Kotmassen im Darm befinden.

Am nächsten Morgen wird Puls, Atmung und Temperatur gemessen, damit man für die folgenden Tage Vergleichszahlen hat. Hierauf macht man mit lauwarmem Wasser einen Reinigungseinlauf. Auch kann man dem Hund noch einmal Zuckerwasser vorsetzen.

Für die Durchführung des Dauerschlafes verbringt man das Tier in einen warmen, abgedunkelten Käfig, der möglichst von den anderen getrennt liegt, damit es nicht durch das Bellen der anderen Hunde gestört wird. Man legt den Käfig mit Holzwolle aus und deckt das Tier, sobald es schläft, noch mit einer Wolldecke zu. Hier

darf man dann das Tier grundsätzlich nicht öfter, als unbedingt nötig, berühren und beunruhigen. Beim kranken Tier führt man eine nötig werdende Behandlung möglichst gleich im Käfig durch. Zur Pflege ist noch zu sagen, daß für eine immer trockene und weiche Unterlage zu sorgen ist. Die Gefahr des Dekubitus besteht bei längerem Liegen auf einer Seite immer. Wenn aus therapeutischen Gründen keine Bedenken dagegen vorliegen, so dreht man das Tier tunlichst mehrmals täglich auf die andere Seite, vielleicht nach jedem Klysma. Die Blutzirkulation bleibt dann gleichmäßiger und die Gefahr einer einseitigen Senkungspneumonie wird geringer. Mundhöhle, Nasenlöcher und Augenwinkel wird man, damit sie nicht allzusehr verkleben, manchmal anfeuchten und von Krusten reinigen. Außerdem ist es zweckmäßig, den Verlauf der Kur in einem einfachen Protokoll zu registrieren, damit man jederzeit wenigstens Menge und Zeit der Schlafmittelapplikation, Schlaftiefe, Temperatur-, Puls- und Atemzahlen, Harn- und Kotabsatz und Ernährung ablesen kann. Beispiele folgen am Schluß der Arbeit.

Einleitung des Dauerschlafes und Dosierung.

Die erste Dosis des Narkotikums wurde bei 10 Versuchen intramuskulär verabreicht. Zur besseren und rascheren Resorption wurde an zwei Stellen, meist an beiden Vorderextremitäten am M. triceps injiziert. Obwohl grundsätzlich schon von Anfang an die rektale Applikation ungefährlicher und geeigneter schien, veranlaßten doch anfangs verschiedene Gründe dazu, bei der ersten Anwendung darauf zu verzichten. Denn die Wirkung tritt bei der intramuskulären Injektion bedeutend schneller ein — schon nach etwa 40 Minuten — und der Übergang vom Wach- zum Schlafzustand vollzieht sich viel rascher. Naturgemäß regen sich die Hunde bei weitem nicht so leicht und so heftig auf, wenn sie in kurzer Zeit schlapp und schläfrig werden, als wenn sie sich fast eine Stunde lang gegen die eintretende Schwäche wehren. Ferner machte bei Tieren, die nicht vorbereitet werden konnten, die rektale Infusion manchmal Schwierigkeiten, weil Kot im Mastdarm lag. Außerdem hat es sich auch gezeigt, daß manche Hunde im Wachzustand das Klysma auspressen, auch wenn es körperwarm infundiert wird, örtlich nicht reizt und seine Menge dem Mastdarmvolumen entspricht. Das Auspressen erfolgt vermutlich aus einer instinktiven Abwehr des Ungewohnten und hängt mit dem Grade der Aufregung zusammen. Selbst wenn nur wenig ausgepreßt wird, so daß trotzdem noch Schlaf eintritt, so verliert man dadurch doch die Kontrolle über die verabreichte Dosis und deren Wirkung, was die Festsetzung der folgenden Dosen sehr erschwert. Diese Nachteile bestehen bei der

intramuskulären Injektion nicht, dagegen beobachtete ich in 2 Fällen einige Tage nach der Injektion große Abszesse trotz sauberen Arbeitens. Die Abszesse waren zwar nicht bedrohlich und heilten nach entsprechender Behandlung bald aus, aber sie waren doch äußerst störend. Auch wird der Schlaf nach intramuskulärer Injektion nicht so schön gelöst, nicht so ähnlich dem physiologischen, wie nach der rektalen Infusion. Der Körper wird dabei rascher von Gift überschwemmt, es kommt manchmal zu Muskelzittern und zu krampfhafter Körperhaltung, was etwa dem Bild einer Dialvergiftung entspricht. Es empfiehlt sich daher doch, von Ausnahmefällen abgesehen, die rektale Applikation von Anfang an zu wählen, wie sie in den übrigen Versuchen durchwegs mit Erfolg durchgeführt wurde.

Um nicht das klare Bild zu verwischen, wurde auf eine Einleitung mit Morphium und auf eine Kombination des Dials mit anderen Mitteln verzichtet. Die Erfahrungen Bürgis, bezüglich der Kombinationsmöglichkeit pharmakologisch verschieden angreifender Mittel und der damit verbundenen Potenzierung der Wirkung, mögen die allzu große Kumulation eines Mittels vermeiden helfen. Aber beim Dauerschlaf, bei dem der Narkotiseur im Interesse des Narkotisierten den Überblick nicht verlieren darf, bedient man sich praktisch doch am besten nur eines Mittels. Auch kann man den Gefahren des Dauerschlafes leichter begegnen, wenn man nur ein einziges Präparat nimmt, dessen Schädlichkeiten und Eigenschaften genau bekannt sind, als wenn man sich später die Ursachen etwa auftretender Schäden nicht erklären kann. Um die günstigste Wirkung einer Kombination mehrerer Mittel genau zu studieren, wären zahlreiche Versuche und eine jahrelange Erfahrung nötig.

Bezüglich der Dosierung geht man individuell vor, da die Reaktion bei den einzelnen Tieren nicht gleich ist. Bei der Verwendung größerer Schlafmittelmengen, welcher Art sie auch sind, spielt ja die individuell verschiedene Reaktion oft eine geradezu ausschlaggebende Rolle. Es ist in der Tierpraxis aus zeitlichen Gründen nur selten möglich, schon vor dem Dauerschlaf gelegentlich einmal die Wirkung des Mittels auf das betreffende Individuum zu prüfen, wie das die Psychiater in der Regel machen. Aber bei der verhältnismäßig großen therapeutischen Breite des Dials kann man sich bei der ersten Gabe ohne unmittelbare Lebensgefahr auch eine gewisse Überdosierung erlauben. Die folgenden Dosen muß man sich dann eben entsprechend dem Wirkungsgrad der ersten einrichten. Durch eine bedeutende Erhöhung der mindest wirksamen Dosis erreichte man wiederholt bei gesunden Versuchshunden einen lediglich sehr tiefen, über 24 Stunden anhaltenden Schlaf, der zeitweise in Narkose überging.

Als Durchschnittswerte für die erste Dosis können gelten: Für kleine Hunde (unter 15 kg.) 0,4 ccm Dial pro kg. Körpergewicht, für größere Hunde 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht bei rektaler Anwendung.

Bei intramuskulärer Anwendung vermindert man diese Grundwerte um 0,05 ccm pro kg. Körpergewicht. Man erreicht mit diesen Mengen immer einen brauchbaren Schlaf. Alter, Konstitution und Nährzustand spielen kaum eine Rolle und sind nur bei auffallenden Abweichungen vom Normalen zu berücksichtigen. Ganz junge Tiere schlafen schon nach geringeren Dosen. Es ist dann Sache des überwachenden Tierarztes, in besonderen Fällen die richtige Dosis festzusetzen.

Beginnt man den Dauerschlaf am Abend, so kann man mit geringeren Anfangsdosen arbeiten, weil dann die Tiere an sich schlafbereit sind. Man muß aber dann meistens die zweite Dosis höher ansetzen, als sonst. Auch leidet darunter die Überwachung des Patienten.

Besondere Vorsicht ist geboten, wenn sich der Dauerschlaf an eine Allgemeinnarkose anschließen soll. Eine Kumulation von Narkotikum und Schlafmittel kann leicht gefährlich werden.

Tritt nach der ersten Dosis schon ein tiefer Schlaf von über 24 Stunden auf, so genügt das zweite Mal etwa die Hälfte der ersten Dosis. In keinem Fall, in dem nach der ersten Verabreichung überhaupt Schlaf eintrat, wurde bei der zweiten Dosis so viel, wie bei der ersten gegeben. Vom 2.—4. Tag kommt man infolge der starken Kumulativwirkung allgemein mit sehr niederen Dosen aus; demgemäß ist auch in dieser Zeit die Überdosierungsgefahr am größten. Dann erst beobachtet man eine gewisse Gewöhnung des Organismus, so daß wieder steigende Dosen notwendig werden. Die zweite und die folgenden Dosen wurden von Anfang an rektal verabreicht, manchmal zusammen mit der Nährlösung. Grundsätzlich wiederholt man die Schlafmittelgaben nicht etwa schematisch, in regelmäßigen Zeitabständen, sondern immer erst dann, wenn der Hund unruhig schläft und auf Umwelteinflüsse wieder lebhafter reagiert. Dadurch erreicht man eine gewisse Steuerung der Schlaftiefe und ist in ständigem Kontakt mit dem Tier, ganz ähnlich, wie bei jeder Inhalationsnarkose. Mit 1—3 Verabreichungen am Tag kommt man fast immer aus.

Die rektale Infusion macht man am einfachsten mit einer langen Knopfkanüle, oder mit einem Harnkatheter, den man 20 cm tief in den Mastdarm einschiebt und auf welchen man dann die Spritze mit dem Schlafmittel aufsetzt. Das Dial kann rektal unverdünnt infundiert werden, ohne daß dadurch der Darm geschädigt wird, was große Vorteile bietet. Die Wirkung tritt dann etwas rascher ein,

als wenn man es in Wasser lösen muß. Infundiert man das Dial mit der Nährlösung, so kann es geschehen, daß ein Teil des vorbereiteten Gemisches übrig bleibt und die Wirkung ungenügend wird. Trotz des Fehlens einer festen Nahrung wird nämlich immer etwas Kot gebildet. Auch muß man gerade bei der ersten Infusion umsomehr mit dem Auspressen rechnen, je größer die verabreichte Menge ist.

Die Schlaftiefe.

Der Übergang vom Wach- zum Schlafzustand vollzieht sich ziemlich einheitlich in mehreren Stufen. Nach etwa 15 Minuten zeigen die Tiere Gehstörungen, besonders auf der Hinterhand, sie sitzen aber noch normal. Später wird dann das Laufen stärker gestört, die Tiere knicken ein und schwanken oft ganz erheblich. Beim Sitzen befindet sich die Hinterhand bereits in Seitenlage, während der Oberkörper noch aufgerichtet ist. Dann legt sich das Tier auf eine Seite, versucht aber, wenigstens den Kopf noch gerade zu halten, der ihm auch allmählich zu schwer zu werden scheint. Schließlich gelingt ihm auch das nicht mehr, die Reflexe sind aber noch auszulösen. Beim Übergang zur Narkose werden dann auch die Rükkenmarksreflexe negativ.

Grundsätzlich strebt man einen möglichst homogenen Schlafzustand an mit weitgehender Aufhebung des Bewußtseins. Eine tiefe Narkose mit völliger Entspannung ist für unsere Zwecke meist nicht nötig, zumal ja die Tiere vor äußeren Einflüssen und Beunruhigungen bewahrt werden. Eine Narkose wird man sogar möglichst zu vermeiden suchen wegen der größeren Schädigung des Organismus, die sich in starkem Temperaturabfall, Abflachung der Atmung und Absinken des Blutdruckes äußert. Lediglich bei sehr lebhaften Hunden, die nicht die geringste Schlafbereitschaft zeigen, darf man nicht schon am ersten Tag mit Dial allzusehr sparen. Strebt man bei ihnen gleich einen sehr tiefen Schlaf an, so hat man nicht mit langen Erregungszuständen zu rechnen. Spart man dagegen schon von Anfang an mit dem Narkotikum, so erreicht man unter Umständen am ersten Tag überhaupt keinen Schlaf, oder aber der Schlaf wird sehr unruhig, wobei die Tiere winseln, mit den Extremitäten rudern und den Kopf zu heben suchen.

Die Schlaftiefe stellt man rein empirisch fest. In den Versuchsprotokollen wird unterschieden zwischen wachem und halbwachem Zustand, zwischen leichtem, tiefem und sehr tiefem Schlaf und Narkose. Als halbwach wird bezeichnet, wenn das Tier mit offenen, oder fast offenen Augen mehr oder weniger teilnahmslos im Käfig liegt, auf Anruf aber den Kopf hebt oder bewegt. Im leichten Schlaf re-

agiert das Tier auf Anruf oder Berührung mit Öffnen der Augen, oder Zucken des Körpers. Im tiefen Schlaf reagiert es höchstens auf schmerzhafte Handlungen, wie Stechen, oder auf Rütteln. Bei sehr tiefem Schlaf fällt die Reaktion auf diese Probe sehr schwach aus, Lidreflex und Pupillarreflex sind aber noch nicht erloschen. Von Narkose ist zu sprechen, wenn die Reflexe verschwinden.

Bei leichtem Schlaf, spätestens aber wenn der Hund halbwach ist, gibt man wieder neues Narkotikum zu.

Ernährung im Dauerschlaf.

Um den Patienten einigermaßen bei Kräften zu erhalten, beginnt man am 2. Tag mit der künstlichen Ernährung, wobei auf die Flüssigkeitszufuhr das Hauptgewicht zu legen ist. Da nämlich das Dial teilweise durch die Niere ausgeschieden wird, könnte bei einer Wasserverarmung des Körpers die Giftwirkung rasch ansteigen. Eine künstliche Eiweißzufuhr wäre zu umständlich und würde doch immer ungenügend bleiben. Aber auch die Kalorienwerte, wie bei normaler Nahrungsaufnahme, sind selbstverständlich bei künstlicher Ernährung nie erreichbar. Bei rektaler Infusion sind die Nahrungsmengen sowohl nach ihrem Volumen, als auch nach ihrer Konzentration eng begrenzt. Beim Benützen der Schlundsonde hat man zwar in dieser Richtung einen größeren Spielraum. Aber man ist auch hier allein auf flüssige Nahrung angewiesen. Wegen der einfachen Durchführung und Ungefährlichkeit beschränkten wir uns auch anfangs auf die rektale Ernährung. 3—4 mal am Tage wurde eine 5—10%ige Traubenzuckerlösung verabreicht. Besser resorbiert wird die 5%ige Lösung, sie hat aber doch einen kaum nennenswerten Nährwert. Zur Erhöhung der Resorptionskraft im Dickdarm wurde manchmal eine 0,9%ige Kochsalzlösung gegeben. Für die Nährlösung verwendet man zweckmäßig anstatt des teueren, chemisch reinen Traubenzuckers, eines der billigeren Maispräparate. Bei den eigenen Versuchen wurde das „Dextropur" verwandt. Beim Nährklysma ist auf folgendes zu achten: Vorher ist, wenn viel Kot im Darm liegt, ein Reinigungseinlauf zu machen. Die Lösung muß blutwarm infundiert werden und zwar ganz langsam und nie mit Gewalt. Sie beträgt bei kleinen Hunden bis zu 50 ccm, bei mittleren bis zu 100 ccm und bei großen bis zu 200 ccm. Öfter als viermal am Tag soll das Klysma nicht gegeben werden, weil sonst leicht Proctitis auftritt.

Nach Ellenberger-Scheunert (7) ergaben sich aus kalorimetrischen Messungen für den Hund bei Körperruhe und mittlerer Umgebungstemperatur folgende Kaloriebedarfszahlen:
Großer Hund ca 40 Cal pro kg. Körpergewicht und Tag,
mittlerer Hund ca 50 Cal pro kg. Körpergewicht und Tag,
kleiner Hund bis zu 90 Cal pro kg. Körpergewicht und Tag.

Gibt man einem Durchschnittshund von 15 kg. Gewicht täglich 300 ccm 10%ige Traubenzuckerlösung, so verfügt er damit nur über 120 Kalorien, während sich für ihn ein Gesamtbedarf von etwa 750 Kalorien errechnet. Nun ist es allerdings bekannt, daß gerade der Hund ohne dauernden Schaden mehrere Tage lang ohne jede Nahrung leben kann. Immerhin ist die Schwächung des Tieres auch durch diesen annähernden Hungerzustand bei der Kontraindikation, der Schlafdauer, der Pflege und Unterbringung und bei der Nachbehandlung entsprechend zu berücksichtigen.

Da die rektale Ernährung bei längerer Schlafdauer doch zu ungenügend erschien, machten wir auch Versuche mit der Schlundsonde. Wenn die Patienten dabei nicht in tiefem Schlaf liegen, so würgen und erbrechen sie nicht selten und die Gefahr der Aspiration ist sehr groß. Beim tief schlafenden Hund dagegen ist es schwer, mit Bestimmtheit zu sagen, ob die Sonde im Schlund und nicht in der Luftröhre liegt. Bei einiger Übung gelingt es aber doch, die Sonde richtig einzuführen. Man infundiert dann eine hochprozentige Traubenzuckerlösung und zwar in einer Menge, die dem tatsächlichen Bedarf eher gerecht wird.

Die Vorteile der künstlichen, gegenüber der natürlichen Ernährung, wurden schon bei der Wahl des Schlafmittels erwähnt. Man vermeidet dadurch vor allem die Gefahren einer Futteraspiration und kann auch die Schlaftiefe gleichmäßiger gestalten. Während der ganzen Kur muß man also auf die orale Zufuhr fester Nahrung vollkommen verzichten. Im halbwachen Zustand kann man dem Hund eine hochprozentige Zuckerlösung vorsetzen, die in der Regel gierig ausgetrunken wird. Trinkt das Tier aber unbeholfen, so nimmt man das Wasser wieder weg. Sollte der Hund wirklich einige Tropfen Flüssigkeit in die Luftröhre gebracht haben, so hat das kaum ernste Folgen. Gewaltsam darf man dem Tier natürlich nichts eingeben, denn eine Schluckpneumonie ist auf jeden Fall mehr zu fürchten, als eine Schwächung durch zu geringe Ernährung.

Die durchschnittlichen täglichen Gewichtsverluste der Hunde während des Dauerschlafes liegen zwischen 100 und 150 g bei künstlicher Ernährung. Die einzelnen Zahlen lassen sich schwer miteinander vergleichen, weil dabei Körpergewicht und Körperoberfläche eine maßgebende Rolle spielen. Kleine Tiere nehmen daher verhältnismäßig stärker ab, als große. Der Gewichtsverlust wird nach Beendigung des Schlafes bei guter Ernährung rasch wieder ausgeglichen.

In mehreren Versuchen wurde dem Hund an Stelle der Traubenzuckerlösung nur physiologische Kochsalzlösung gegeben. Der tägliche Gewichtsverlust lag in diesen Fällen zwischen 150 und 250 g. Auch sank die Temperatur rascher ab. Beim innerlich gesunden Hund kann man aber sicher mehrere Tage lang damit auskommen.

Verhalten des Organismus im Dauerschlaf.

Vor jeder neuen Gabe des Schlafmittels vergewissert man sich selbstverständlich, ob der Hund eine Fortsetzung des Schlafes auch verträgt. Dabei ist die Feststellung der Puls-, Atem- und Temperaturzahlen unerläßlich. Außerdem prüft man die Gefäßspannung und die Farbe der Schleimhäute und achtet auf das Auftreten von Ödemen und Exanthemen. Bei den ersten Anzeichen einer Unregelmäßigkeit auskultiert man sofort Herz und Lunge. An dieser Stelle seien nur die Beobachtungen am gesunden Tier berücksichtigt. Die Erörterung der Erfahrungen am kranken Hund folgt bei der betreffenden Versuchsbeschreibung, weil diese keine allgemein geltenden Tatsachen und Werte liefern.

Der Puls ist während des Dauerschlafes nicht einheitlich. Er schwankt je nach der Schlaftiefe und den jeweiligen besonderen Umständen sogar ganz erheblich. Unmittelbar nach der Verabreichung des Mittels, besonders nach der intramuskulären, ist der Puls meistens beschleunigt. Bei sehr tiefem Schlaf wird der Puls weich und schwach. Im Anschluß an die intramuskuläre Injektion einer sehr hohen Dosis wurden Puls und Atmung sehr beeinträchtigt und die Pupillarreaktion träge. Durch subkutane Injektion von 1,5 ccm Coramin konnte die Gefahr augenblicklich beseitigt werden. Ungefähr dem Puls entsprechend verhält sich im Dauerschlaf auch die Atmung. Nach hohen Dosen wird sie sehr oberflächlich und verlangsamt. Stellte sich beim Hund im Verlauf des Schlafes eine Kreislaufschwäche ein, so wurde von da ab einmal am Tage mit dem Narkotikum gleichzeitig ein Kreislauftonikum (etwas Rephrin), verabreicht, um weiterhin für eine günstige Beeinflussung des Zirkulationssystems zu sorgen. In einigen Fällen wurde versuchsweise von Anfang an ohne zwingenden Grund täglich Rephrin gegeben und dann nie eine Schwierigkeit von Seiten der Kreislauforgane beobachtet. Dabei wurde mit niederen Mengen gearbeitet, die einem normalen Kreislauf nicht schaden, aber doch vorbeugend leichtere Störungen verhindern können. Will man eine Herzschwäche bekämpfen, ohne den Schlaf abzubrechen, so gibt man viel vorteilhafter Rephrin, als etwa Coramin oder Cardiazol, weil durch diese beiden Mittel der Schlaf oberflächlich wird, oder das Tier ganz wach wird.

Um unwillkürlichen Harnabsatz nachträglich feststellen zu können, legt man den Hund auf Papier, das man nach jeder Beschmutzung erneuert. Wenn durch Palpation eine starke Füllung der Harnblase festgestellt wurde, so wurde kathetrisiert, wonach der dabei aufgefangene Harn in jedem Falle untersucht wurde. Systematische Harnuntersuchungen konnten nur bei männlichen Versuchstieren vorgenommen werden, da bekanntlich weibliche Hunde schwer zu

kathetrisieren sind. In keinem Fall fand man dabei nennenswerte Eiweißmengen oder Nierenzellen im Harn. Das spezifische Gewicht war bei reichlicher Flüssigkeitszufuhr nicht merklich erhöht. Die Reaktion des Harnes war meistens schwach alkalisch, sein Geruch fad süßlich. Der Harnabsatz erfolgte bei männlichen und weiblichen Tieren meistens spontan und zwar immer in den Stadien, in denen die Hunde wieder etwas zu sich kamen. Bei sehr tiefem Schlaf war kein Harnabsatz zu beobachten. Abweichend von den anderen verhielt sich ein männlicher Hund, der an einer Cystitis litt. Er mußte täglich kathetrisiert werden. Im Harn befanden sich zahlreiche Blasenzellen. Der Hund litt schon vor dem Versuch an Harnzwang und nahm beim Harnabsatz eine unphysiologische Stellung ein. Nach dem Vorschlag von Meier (5) wurde damals dem Klysma Urotropin zugesetzt zur Behebung der Anurie, aber ohne Erfolg.

Wenn vor der Kur eine gründliche Darmreinigung vorgenommen wurde, so kam es im Kotabsatz zu keiner Störung. In einem Falle stieg bei Kotverhaltung die Temperatur ziemlich an, sank aber nach der Behebung wieder rasch. Durchschnittlich wurde jeden 3. Tag etwas schmieriger, übelriechender Kot abgesetzt.

Die Temperatur verhielt sich sehr uneinheitlich. Gegen Ende des Versuches sank sie immer mehr oder weniger tief.

Erbrechen wurde nie beobachtet, auch nicht am Anfang des Schlafes.

In 2 Fällen, in denen das Dial intramuskulär gegeben wurde, kam es nachträglich zur Bildung von Abszessen, die bei entsprechender Behandlung bald abheilten.

Wenn sich auch allmählich mit der Regelung der Resorptions- und Ausscheidungsbedingungen ein gewisser Gleichgewichtszustand der Organfunktionen einstellt, so muß man doch jederzeit mit einem ernsten Zwischenfall rechnen und dagegen gerüstet sein.

Eine Ausnahmestellung nehmen die mit Dauerschlaf behandelten kranken Hunde ein. Die dort beobachteten Schwankungen und Zwischenfälle sind je nach Art und Grad der Erkrankung verschieden und nicht miteinander zu vergleichen. Einheitlich kann aber gesagt werden, daß das innerlich kranke Tier leichter in Schlaf zu legen und zu halten ist, als das gesunde.

Die Beendigung des Dauerschlafes.

Die Dauer des Schlafes richtet sich nach dem Allgemeinbefinden des Patienten und dem beabsichtigten therapeutischen Zweck. Nach den gemachten Erfahrungen wird man jedenfalls den Schlaf am zweckmäßigsten abbrechen, wenn höhere Tagesdosen nötig werden, als die zur Einleitung gegebenen. Das ist etwa nach einer Woche der Fall. 5—10 Tage werden ja meistens genügen. Auf keinen Fall aber wird man den Schlaf länger ausdehnen, als unbedingt nötig. Es ist daher wichtig, zu wissen, daß der Hund nach der letzten Dosis noch 1—3 Tage lang schläft, oder doch in einem Dämmerzustand liegt und sich nicht viel bewegt.

In einem Falle, in dem 2 Dauerschlafkuren kurz nacheinander durchgeführt wurden und zusammen 17 Tage lang teilweise mit sehr hohen Dosen gearbeitet worden war, zeigten sich 2 Tage nach Beendigung der Kur, schwere, epileptiforme Krämpfe. Nach plötzlicher Unterbrechung eines langdauernden Schlafmittelverbrauches gelten in der Humanmedizin solche Krämpfe als typisch für Schlafmitteltoxikosen.

Die neurologischen Symptome, die besonders beim Erwachen in Erscheinung treten, sind sehr einheitlicher Natur. Sie bestehen hauptsächlich in einer ausgeprägten Ataxie aller willkürlichen Muskeln. Diese Ataxie macht auf den Beschauer einen bedrohlichen, weil ungewohnten Eindruck, verschwand aber bei meinen Versuchen immer wieder vollkommen. Der Hund taumelt in der ersten Zeit wie in einem starken Alkoholrausch und macht einen sehr unbeholfenen Eindruck. Der Gang ist tappend, bisweilen knickt das Tier auch auf einer Extremität ein. Unsicher benimmt sich der Hund anfangs auch bei der Futter- und Wasseraufnahme, wobei er gelegentlich die ganze Nase in den Futternapf steckt. Selbstverständlich setzt man ihm in dieser Zeit weder übermäßig viel, noch schwer zu kauendes und schwer verdauliches Futter vor und überwacht am besten selbst die ganze Futteraufnahme. Während der ersten Tage nach dem Schlaf gaben wir ins Trinkwasser etwas Traubenzucker, um das Tier rasch wieder zu kräftigen.

Beschreibung der einzelnen Versuche.

Versuch 1.

Foxbastard, $3^1/_2$ Jahre, weiblich, 7,5 kg. schwer. Nährzustand schlecht. Das Tier ist innerlich gesund. Schlafdauer 3 Tage. Einleitungsdosis 3,75 ccm intramuskulär, 0,5 ccm pro kg. Körpergewicht. Schlafeintritt nach 40 Minuten. Wirkungsdauer 30 Stunden. Längere Zeit hindurch Übergang des Schlafes in Narkose.

Die zweite Dosis betrug 1,5 ccm intramuskulär, 0,2 ccm pro kg. Körpergewicht, also $^2/_5$ der Anfangsdosis. Wirkungsdauer über 24 Stunden. Tiefer Schlaf.

Körperwärme zwischen 36,7 und 38,2. Pulszahl stark erhöht. Die Atemfrequenz sank während der Narkose und stieg mit dem Erwachen an. Harn wurde von selbst am 2. und 3. Tag, Kot erst am 4. Tag abgesetzt. Zur Regelung des Wasserhaushaltes wurden dreimal täglich 50 ccm physiologische Kochsalzlösung als Klysma gegeben.

Gewichtsverlust in 3 Tagen 400 g, durchschnittlich 133 g täglich. Die Dosis erwies sich als zu hoch, die Wirkung dauerte zu lange und der Schlaf wurde zeitweise zu tief. Auch die zweite Dosis war, obwohl erheblich unter der ersten, noch zu hoch. Das Tier erholte sich rasch im Laufe eines Tages.

Versuch 2.

Deutscher Schäferhundbastard, $6^3/_4$ Jahre, weiblich, 15 kg. schwer. Nährzustand mittel. Das Tier ist innerlich gesund. Schlafdauer 4 Tage. Einleitungsdosis 7,5 ccm rektal, 0,5 ccm pro kg. Körpergewicht. Das Dial war in 100 ccm Wasser gelöst. Ein Teil des Klysmas, etwa 20—30 ccm, wurde ausgepreßt. Schlafeintritt nach über einer Stunde. Wirkungsdauer 22 Stunden. Tiefer Schlaf. Zweite Tagesdosis 6,0 ccm, auf zweimal rektal gegeben. Der Hund schlief daraufhin am nächsten Morgen noch tief, so daß am 3. Tage 2,0 ccm genügten. Am 4. Tage morgens war das Tier halbwach. Es wurden dann nochmals 3 ccm gegeben. Am 5. Tag kam der Hund allmählich zu sich.

Die Schlafdauer bewegte sich in diesem Versuch in den gewünschten Grenzen. Die Körperwärme lag zwischen 37,3 und 38,7. Die Pulszahl stieg am 3. Tag an, der Puls wurde schwach. Die Atmungszahlen waren verschieden, je nach der Schlaftiefe. Harn wurde täglich von selbst abgesetzt, am 2. Tage auch etwas Kot. Zur Ernährung wurden dreimal täglich 100 ccm einer 5%igen Traubenzuckerlösung rektal verabreicht. Gewichtsverlust in 4 Tagen 700 g, durschnittlich 175 g täglich.

Hätte das Tier nicht einen Teil ausgepreßt, so wäre die 1. Dosis zu hoch gewesen. Es zeigte sich, daß man im Interesse einer exakten Dosierung das Dial bei der ersten Verabreichung nicht in Wasser lösen darf, weil die große Flüssigkeitsmenge leicht ausgepreßt wird. Auch wird dadurch der Eintritt der Wirkung verzögert. Es erwies sich bei dem Versuche als zweckmäßig, abends noch eine geringe Menge Dial zu verabreichen, damit das Tier nicht über Nacht zu sich kommt.

Das Tier erholte sich wieder sehr rasch.

Versuch 3 und 4 sollten zeigen, ob man mit niedrigeren Anfangsdosen arbeiten kann, wenn man den Schlaf am Spätnachmittag einleitet. Die erste Dosis wurde diesmal in Zuckerwasser gelöst, oral gegeben. Außerdem sollte an den beiden gleich großen und gleich schweren Hunden — es handelte sich um Mutter und Sohn — die Wirkung der gleichen Dosis bei verschiedenem Alter untersucht werden.

Versuch 3.

Pintscherbastard, 4 Monate alt, männlich, 8,5 kg schwer. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund.

Auf die Einleitungsdosis von 1,5 ccm oral kam es zu keinem tiefen Schlaf. Eine Wirkung war überhaupt erst sehr spät festzustellen. Jedoch schlief das Tier am nächsten Morgen länger und tiefer, als gewöhnlich. Die nun gewählte 2. Dosis von 0,3 ccm pro kg Körpergewicht führte zu einem langen und tiefen Schlaf. Am 3. Tage wurden noch einmal 1,5 ccm Dial gegeben.

Die Temperatur sank am 2. Tage auf 37,6 und stieg am 3. Tag auf 40°. Auch Puls und Atmung wurden am 3. und 4. Tag beschleunigt. Harn wurde täglich von selbst, etwas Kot am 2. Tag abgesetzt. Harnuntersuchungen am 2. und 3. Tag, zu deren Zweck kathetrisiert wurde, ergaben eine alkalische Reaktion des Harnes. Das spezifische Gewicht betrug 1023. Die üblichen Proben waren negativ.

Ernährt wurde dreimal täglich mit je 50 ccm einer 5%igen Traubenzuckerlösung.

Das Tier zeigte am 2. und 3. Tage Augen- und Nasenausfluß. Wegen Verdacht auf pektorale Form der Hundestaupe wurde der Versuch am 4. Tage abgebrochen und das Tier zur Behandlung an die medizinische Klinik überwiesen.

Es ist also, wie der Fall zeigt, sowohl auf Anzeichen einer Organerkrankung, als auch auf Symptome einer Infektionskrankheit genauestens zu achten. Besonders gefährdet sind junge Tiere, die bei einer Herabsetzung der Widerstandskraft, wie sie der Dauerschlaf mit sich bringt, leicht an Staupe erkranken.

Versuch 4.

Pinscherbastard, 1 Jahr alt, weibl., 8 kg schwer. Normaler Ernährungszustand. Innerlich gesund.

Einleitung und Durchführung des Versuches wie im Fall 3 angegeben.

Das Tier reagierte auf die gleiche Dosis nicht so stark, wie das jugendliche. Es mußte auch am 2. Tage abends noch einmal 1 ccm Dial bekommen.

Die Körperwärme schwankte zwischen 37,9 und 38,9°. Puls- und Atmungszahlen stiegen erheblich an. Harn wurde täglich, Kot am 2. Tag abgesetzt. Das Tier wurde sehr schwach und erholte sich langsam.

Die Einleitung auf die beschriebene Art bietet keinen Vorteil, weil man damit am 1. Tag keinen Schlaf erreicht und dann die 2. Dosis entsprechend höher wählen muß, als sonst. Auch leidet darunter die gewissenhafte Überwachung und der Überblick des Narkotisierenden.

In den folgenden Versuchen wurde der Dauerschlaf durch eine intramuskuläre Injektion an zwei Stellen eingeleitet und dann mit rektalen Infusionen fortgeführt. Neben den dreimaligen Nährklysmen mit 5% Traubenzuckerlösung wurde fortan täglich einmal physiologische Kochsalzlösung gegeben, um die Resorption im Mastdarm zu begünstigen. Außerdem wurden in den folgenden 5 Versuchen täglich einmal 0,5 ccm Rephrin dem Klysma zugesetzt, um vorbeugend gleich von Anfang an den Kreislauf günstig zu beeinflussen.

Versuch 5.

Schäferhundbastard, $6^3/_4$ Jahre, weiblich, 15,5 kg schwer. Mittlerer Nährzustand. Tier innerlich gesund. Schlafdauer 5 Tage.

Einleitungsdosis 7 ccm intramuskulär, 0,45 ccm pro kg Körpergewicht. Eintritt der Wirkung nach 35 Minuten. Sehr tiefer Schlaf von 27 Stunden Dauer. 2. Tagesdosis 4,5 ccm (auf 2 mal), 3. Tagesdosis 3,0 ccm (auf 2 mal), 4. Tagesdosis 3,5 ccm (auf 2 mal), 5. Tagesdosis 1,5 ccm. Der Schlaf bewegte sich vom 2. Tag an in den angestrebten Grenzen und war sehr konstant. Temperaturen zwischen 37,4 und 38,4°. Puls und Atmung waren beschleunigt. Harn wurde täglich von selbst, Kot am 2., 4. und 5. Tag abgesetzt. Gewichtsverlust 600 g in 5 Tagen, durchschnittlich 120 g täglich.

Die Einleitungsdosis von 0,45 ccm pro kg Körpergewicht war zu hoch, der Schlaf wurde am ersten Tag zu tief.

Versuch 6.

Schäferhundbastard, 11 Monate, männlich, 21 kg. schwer. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund. Dauer des Schlafes 5 Tage.

Einleitungsdosis 8,4 ccm, intramuskulär, 0,4 ccm pro kg. Körpergewicht. Schlaf nach 20 Minuten. Nach 2 Stunden Narkose. Atmung ganz flach. Da der Schlaf eine gefährliche Tiefe anzunehmen drohte, wurden 1,5 ccm Coramin subkutan gegeben. Die Atmung wurde danach kräftiger. Das Tier wurde vorübergehend etwas unruhig. Insgesamt schlief das Tier nach der 1. Dosis 27 Stunden. 2. Tagesdosis 4,0 ccm (auf 2 mal), 3. Tagesdosis 3,0 ccm, 4. Tagesdosis 4,0 ccm (auf 2 mal). Der Schlaf war vom 2. Tag ab ziemlich homogen. Körperwärme zwischen 37,3 und 39,4°. Puls und Atmung blieben in mäßigen Grenzen. Harn wurde täglich von selbst, Kot am 2. und 5. Tag abgesetzt. Zur Harnuntersuchung wurde außerdem täglich kathetrisiert. Die Reaktion war alkalisch, das spez. Gewicht zwischen 1023 und 1032. Die üblichen Harnproben waren negativ. Gewichtsverlust 700 g, durchschnittlich 140 g täglich. Einem errechneten Tageskaloriebedarf von 945 Cal stand eine Zufuhr von nur 90 Cal gegenüber.

Die Anfangsdosis war für das junge Tier zu hoch.

Versuch 7.

Skotch-Terrier, 4 Jahre alt, männlich, 9,5 kg. Guter Nährzustand. Schlafdauer 7 Tage.

Einleitungsdosis 3,0 ccm intramuskulär, 0,315 pro kg. Körpergewicht. Nach 45 Minuten Schlafeintritt. Schlafdauer 24 Stunden. Am 2. Tag wurde die Hälfte, am 3. Tag $^5/_6$, am 4. Tag wieder die Hälfte, am 5. und 6. Tag wieder je $^5/_6$ der 1. Dosis verabreicht. Das Tier war daraufhin noch einen vollen Tag lang im Dämmerzustand und einen weiteren Tag stark gehemmt in der Bewegung.

Körperwärme zwischen 37,8 und 39,3°. Puls und Atmung erhöht. Kot wurde am 2., 4., 6. und 8. Tag abgesetzt. Spontan setzte der Hund keinen Harn ab, er mußte täglich kathetrisiert werden. Der Harn zeigte alkalische Reaktion. Das spez. Gewicht betrug bis zu 1038. Eiweißreaktion war immer positiv. Das Sediment enthielt zahlreiche Blasenzellen und Leucocyten. Da dieser Befund von Anfang an vorhanden war, muß das Leiden schon länger bestanden haben. Durch wiederholten Zusatz von Urotropin zum Klysma war die Diurese nicht zu fördern. Gewichtsverlust 0,9 kg, täglich etwa 128 g.

Das Tier reagierte sehr stark auf Dial. Es war leicht in Schlaf zu halten, da es an sich ein ruhiges Temperament zeigte. Es erholte sich langsam wieder.

Versuch 8.

Schäferhundbastard, 7 Jahre alt, weibl., 17,7 kg. schwer. Guter Nährzustand. Innerlich gesund. Schlafdauer 5 Tage.

Einleitungsdosis 5,5 ccm intramuskulär, ca 0,3 ccm pro kg. Körpergewicht. Der Eintritt der Wirkung erfolgte nach 1 Stunde. Das Tier schlief 6 Stunden lang gleichmäßig tief. Dann wurden 2,5 ccm Dial rektal gegeben. Erst am folgenden Nachmittag mußten erneut 2,5 ccm verabreicht werden. 3. Tagesdosis 4,0 ccm (auf 2 mal), 4. Tagesdosis 5,0 ccm (auf 2 mal), 5. Tagesdosis 3,0 ccm. Am 6. Tage kam das Tier wieder allmählich zu sich.

Körperwärme zwischen 38,5 und 39,4°. Puls und Atmung beschleunigt. Harn wurde täglich von selbst, Kot am 1. und 6. Tag abgesetzt. Gewichtsverlust 700 g, durchschnittlich 140 g täglich.

Zur Ernährung wurde in diesem Versuch und in den folgenden 10% Traubenzuckerlösung gegeben. Sie wird zwar weniger gut resorbiert, enthält aber doch die doppelte Kalorienanzahl. Einem errechneten Tagesbedarf von 850 Cal stehen aber immerhin nur 120 Cal Zufuhr gegenüber.

Die Einleitungsdosis war diesmal nicht zu hoch. Sie entsprach etwa den Anforderungen.

Versuch 9.

Schäferhundbastard, 1 Jahr alt, männlich, 23,5 kg. schwer. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund. Schlafdauer 5 Tage.

Einleitungsdosis 6,5 ccm intramuskulär, 0,276 ccm pro kg. Körpergewicht. Wirkung nach einer Stunde. Tiefer Schlaf von etwa 6 Stunden Dauer, dann wurden nochmals 2,5 ccm rektal gegeben. 2. Tagesdosis 4,0 ccm, 3. Tagesdosis 5,5 ccm (auf 2 mal), 4. Tagesdosis 6,0 ccm (auf 2 mal), 5. Tagesdosis 5,5 ccm (auf 2 mal). Am 6. Tage allmähliches Erwachen. Der Schlaf war anfangs tief und wurde dann leicht unterhalten.

Körperwärme schwankend zwischen 37,5 und 39,4°, je nach der Schlaftiefe. Puls und Atmung meistens erheblich beschleunigt. Harn wurde täglich 1—2 mal von selbst, Kot am 1., 3. und 6. Tag abgesetzt. Ernährt wurde mit 10% Traubenzuckerlösung. Einem errechneten Kalorienbedarf von über 1000 Cal stand eine Zufuhr von 180 Cal gegenüber.

Die täglich vorgenommenen Harnuntersuchungen ergaben alkalische Reaktion, ein spezifisches Gewicht von 1023 und etwas darunter. Die vorgenommenen Proben waren durchwegs negativ.

Etwa am 4. Tag entstand an der rechten Vorderextremität an der Injektionsstelle ein Abszeß, der am 10. Tag nach der Injektion

gespalten werden mußte. Die Wunde heilte innerhalb 8 Tagen aus.

Die erste Dosis genügte in diesem Fall gerade für den beabsichtigten Zweck.

Versuch 10.

Pinscherbastard, $1^1/_4$ Jahr, weiblich, 10,5 kg. Nährzustand gut. Das Tier wurde am 11. Januar 1937 gedeckt und ist wahrscheinlich trächtig. Versuchsdauer 7 Tage.

Einleitungsdosis 4,2 ccm intramuskulär, 0,4 ccm pro kg. Körpergewicht. Tiefer Schlaf. 2. Tagesdosis 3,5 ccm (auf 2 mal), 3. Tagesdosis 2,0 ccm, 4. Tagesdosis 2,0 ccm, 5. Tagesdosis 3,0 ccm (auf 2 mal), 6. Tagesdosis 4,0 ccm (auf 3 mal), 7. Tagesdosis 2,5 ccm.

Körperwärme schwankend zwischen 36,4 und 38,8°. Puls durchwegs beschleunigt, Atmung bisweilen gehemmt. Harn wurde täglich von selbst, Kot am 1., 3., 6. und 8. Tag abgesetzt.

Auf eine Ernährung wurde ganz verzichtet. Der Hund bekam lediglich 4 mal täglich 50 ccm physiologische Kochsalzlösung rektal. Gewichtsverlust 1 kg, 142,8 g täglich.

Das Tier erholte sich innerhalb eines Tages nach dem Erwachen. Die erste Dosis war vielleicht noch etwas zu hoch, der Schlaf entsprach aber durchwegs den Anforderungen.

Am 14. März 1937, also genau einen Monat nach dem Abbruch des Versuches wurden 3 lebende, gesunde Junge geworfen.

Versuch 11.

Pinscherbastard, 7 Monate, männlich, 9,5 kg schwer. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund.

Einleitungsdosis 3,3 ccm intramuskulär, 0,35 ccm pro kg Körpergewicht. Wirkung nach 40 Minuten. Tiefer Schlaf. 2. Tagesdosis 4,0 ccm (auf 2 mal), 3. Tagesdosis 2,0 ccm, 4. Tagesdosis 2,0 ccm, 5. Tagesdosis 3,0 ccm (auf 2 mal), 6. Tagesdosis 3,0 ccm (auf 2 mal), 7. Tagesdosis 1,5 ccm.

Körperwärme schwankend zwischen 36,3 und 39,0° C. Puls und Atmung meistens beschleunigt. Harnabsatz täglich, Kotabsatz am 2., 3. und 6. Tag.

Als Ernährung wurden lediglich 4 mal täglich 50 ccm physiologische Kochsalzlösung gegeben.

Gewichtsverlust 1650 g, 235,7 g täglich.

Der starke Temperaturabfall gegen Ende des Versuches erklärt sich aus dem Fehlen der Ernährung. Für das Tier errechnet sich ein täglicher Wärmebedarf von 530 Cal. Die Schlaftiefe war ziemlich homogen und entsprach den Anforderungen.

Versuch 12.

Deutscher Schäferhund, 4 Monate, männlich, 18 kg schwer. Nährzustand gut. Schlafdauer 10 Tage.

Das Tier wurde vom Auto angefahren. Es geht seitdem hinten links hochgradig lahm. Eine Röntgenaufnahme ergibt eine Epiphysenablösung (Fraktur) am Femurkopf. Das Tier soll in Dauerschlaf gelegt werden, damit sich um die Bruchstelle ein Kallus bilden kann.

Einleitungsdosis 4,5 ccm rektal, 0,25 ccm pro kg Körpergewicht. Nach 50 Minuten leichter Schlaf. Da sich der Schlaf nicht vertieft, werden nach 5 Stunden weitere 2 ccm Dial rektal gegeben. Die Tagesdosis des 1. Tages betrug also zusammen 6,5 ccm rektal, 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht. Die Dosen der folgenden 5 Tage betragen $^1/_2$ bis $^3/_4$ der ersten Dosis. Vom 6. Tag ab sind sehr hohe Tagesgaben nötig, um das Tier in Schlaf zu halten, am 8. Tag sogar die doppelte Dosis, wie am ersten Tag. Der Schlaf ist während der 10 Tage ziemlich tief, da das Tier keine Bewegung machen soll. Am Morgen des 5. und 6. Tages kommt das Tier etwas zu sich, so daß geringe Bewegungen unvermeidlich sind.

Die Körperwärme schwankt zwischen 37,5 und 38,7°. Puls und Atmungszahlen sind wechselnd, je nach der Schlaftiefe. Harn wird täglich, Kot jeden 2. Tag abgesetzt. Ernährung bis zum 6. Tage rektal mit Einläufen von 4 mal täglich 100 ccm 10% Traubenzuckerlösung. Von da ab werden täglich 80—100 g Traubenzucker, gelöst in 300 ccm Wasser, mit der Schlundsonde gegeben.

Der Tageskaloriebedarf beträgt etwa 865 Cal, die Zufuhr bei rektaler Ernährung 160 Cal, bei Ernährung mit der Schlundsonde 320—400 Cal.

Der Gewichtsverlust in 10 Tagen beträgt 1,9 kg, also etwa 190 g täglich.

Einige Tage später geht das Tier mit einer mittelgradigen Lahmheit und Extremitätenverkürzung um 2 cm nach Hause. Hinten links besteht eine deutliche Muskelatrophie. Das Tier bekommt Vigantol und Lebertran.

Versuch 13.

Am 7. April 1937, also am 12. Tage nach Beendigung des Dauerschlafes wird das Tier des vorigen Versuches wieder in der Klinik aufgenommen. Die Frakturenden des Femur werden in Morphin-Pernoktonnarkose aneinandergeschraubt. Anschließend an die Narkose Einleitung eines neuen Dauerschlafes mit 4,0 ccm Dial rektal, 0,24 ccm pro Körpergewicht. Nach 4 Stunden nochmals 1,5 ccm rektal. Die nächste Tagesdosis beträgt 8,0 ccm, die über-

nächste 3,0 ccm. Am 3. Tag Abbruch des Schlafes wegen Ansteigens der Temperatur-, Puls- und Atmungszahlen. Um 17 Uhr werden 5,0 ccm Kampferöl subkutan gegeben. Um 22 Uhr ist das Tier bereits gestorben. Eine Sektion darf nicht vorgenommen werden. Die Operationswunde ist in Ordnung.

Erklären läßt sich der Tod des Tieres durch die starke Abmagerung — es hatte sich von dem 1. Dauerschlaf noch nicht ganz erholt — und durch die hohen Dialdosen, die infolge der Gewöhnung an die Schlafwirkung des Dials nötig waren. Auch eine Kumulation des zur Narkose verwendeten Pernoktons mit dem Dial mag zu dem ungünstigen Ausgang beigetragen haben. Für das Vorhandensein einer anderen Krankheit liegen bei dem jugendlichen Tier keine Anhaltspunkte vor, höchstens eine beginnende Staupe könnte mitgewirkt haben.

Jedenfalls lehrt der Fall, daß nach Operationen Bedenken gegen Dauerschlaf bestehen, daß eine Kur nicht ausgedehnt werden darf, bis gleich die doppelte Dosis der ersten Dosis gegeben werden muß und daß 2 Dauerschlafkuren nicht allzu rasch aufeinander folgen dürfen.

Versuch 14.

Deutscher Schäferhund, 8 Monate alt, weiblich, 15 kg. schwer. Nährzustand schlecht. Schlafdauer 8 Tage.

Das Tier wurde vor 14 Tagen vom Auto angefahren und geht seitdem hinten rechts hochgradig lahm. Nach der Röntgenaufnahme handelt es sich um eine Femurhalsfraktur. Zunächst wird wie in Fall 12 die Ausheilung im Dauerschlaf versucht.

Einleitungsdosis 4,5 ccm rektal, 0,3 ccm pro kg. Körpergewicht. Schlafeintritt nach etwa 1 Stunde. Da der Schlaf gegen Abend wieder leicht wird, werden nochmals 1,5 ccm Dial rektal gegeben. Die 1. Tagesdosis beträgt also 0,40 ccm pro kg. Körpergewicht.

Die 2. und 3. Tagesdosis beträgt 4,5 ccm, die des 4. Tages 8,5 ccm, die des 5. Tages 8,0 ccm. Am 6. Tag werden nochmals 5,0 ccm gegeben.

Der Schlaf war ziemlich gleichmäßig tief, das Tier lag 6 Tage lang bewegungslos auf der linken Seite.

Die Körperwärme schwankte zwischen 37,8 und 38,3°. Puls und Atmung verhielten sich verschieden, je nach der Schlaftiefe. Harn wurde täglich, Kot am 3. und 5. Tag abgesetzt. Zur Ernährung wurden anfangs 400 ccm 10% Traubenzuckerlösung pro Tag rektal verabreicht, später 100 g Traubenzucker gelöst in 300 ccm Wasser mit der Schlundsonde.

Gewichtsverlust etwa 1 kg, täglich ca. 165 g.

Die Heilung zeigte während der 6 Tage keine Fortschritte.

Versuch 15.

Am 5. Tag nach Beendigung des vorigen Dauerschlafes wurde das gleiche Tier operiert. In Morphium-Pernoktonnarkose wurde der Femurkopf freigelegt, in Richtung auf den Femurhals angebohrt und angeschraubt.

Noch während der Narkose wurden zur Einleitung 5,0 ccm Dial gegeben. Da das Tier trotzdem fast wach wurde, bekam es nach 3 Stunden nochmals 3,0 ccm rektal. Die erste Tagesdosis betrug also 8,0 ccm, 0,57 ccm pro kg. Körpergewicht. Die Dosen der folgenden Tage waren meist geringer, erst am 8. Tag waren 12,0 ccm nötig. Am 9. Tag wurden 6,0 ccm gegeben, am 10. Tag wurde der Versuch abgebrochen. Lediglich am Morgen des 8. Tages kam der Hund etwas zu sich, sonst lag er ständig bewegungslos im Käfig und zwar immer auf der linken Seite. Da es nach der Operation zu einer starken Eiterung der Wunde kam, mit jauchiger Infektion des Gelenkes, stieg die Temperatur bis auf 40° C an. Puls und Atmung waren auch entsprechend beeinträchtigt. Harn setzte der Hund täglich ab, Kot am 2., 4. und 9. Tag. Zur Ernährung bekam das Tier täglich 75 gr. in Wasser gelösten Traubenzucker mit der Schlundsonde. Gewichtsverlust 1,8 kg., ca. 165 gr. täglich. Gegen Ende der Kur wurde wiederholt Cardiazol gegeben. Der Zustand wurde von Tag zu Tag schlechter. Einen Tag nach Ablauf des Versuches bekam das Tier heftige epileptiforme Krämpfe. Sie äußerten sich in Kaukrämpfen und in klonischen Streckkrämpfen der Extremitäten. Der Hund speichelte stark. Er bekam zur Beruhigung Morphium, verendete aber in der darauf folgenden Nacht.

Sektionsbefund: Rechtsseitiger Oberschenkelbruch mit eitrig jauchiger Phlegmone der umgebenden Weichteile bis zum Kniegelenk. Blutungsflecke der Blasenschleimhaut. Oligämische Kachexie. Hochgradige Fäulnis.

Der Hund war in 2 Versuchen zusammen 16 Tage lang (6 bezw. 10) in Dauerschlaf.

Als Todesursache kann Selbstvergiftung angenommen werden gemeinsam mit einer Dialvergiftung.

Die nach dem Versuch aufgetretenen Krämpfe sind durch irgend eine Vergiftung zu erklären, sie wurden in dieser Form schon des öfteren nach Barbitursäuregaben beobachtet. Der Tod trat letzten Endes durch Erschöpfung ein.

Versuch 16.

Schnauzer, 3 Jahre, männl., $10^1/_4$ kg. schwer. Mittlerer Nährzustand. Es handelt sich dabei um ein Tier, das an einer perforieren-

den Korneaverletzung leidet, aber einen unbedingt nötigen Verband nicht liegen läßt. Schlafdauer 7 Tage.

Einleitungsdosis 3,5 ccm intramuskulär, 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht. Sehr tiefer Schlaf. Die Dosen der folgenden Tage betrugen 2,0 ccm, später 1,5 ccm und am 6. Tag nur 1,0 ccm. Einen vollen Tag war das Tier dann noch in Schlaf, erst am 2. Tag nach der letzten Dosis kam es zu sich. Der Schlaf war durchwegs tief, das Tier nicht weckbar. An der Injektionsstelle bildete sich ein Abszeß.

Die Körperwärme stieg von 37,6 allmählich auf 39,6° C. Puls und Atmung waren verhältnismäßig hoch. Am 2. Tag mußte kathetrisiert werden, sonst wurde täglich von selbst Harn abgesetzt. Ernährt wurde die ersten 3 Tage mit 3 mal 50 ccm 10% Traubenzuckerlösung rektal, dann mit 50 g in Wasser gelöstem Traubenzucker mit der Schlundsonde. Daneben wurde Wasser rektal gegeben.

Das Tier reagierte sehr lebhaft auf Dial. Es lag 7 Tage lang vollkommen ruhig und konnte in dieser Zeit täglich mehrmals behandelt werden. Es brauchte nicht einmal ein Verband angelegt werden, sondern es wurde einfach ein Gace-Lappen mit Salbe auf das Auge gelegt.

Versuch 17.

Irish-Terrier, 6 Monate alt, männlich, 12,5 kg.

Das Tier geht seit 8 Tagen hinten rechts lahm. Es handelt sich um eine Epiphysenablösung am Femurkopf. Es wird in Morphium-Pernoktonnarkose die in Fall 13 und 15 beschriebene Operation ausgeführt (Zusammenschrauben der Bruchstücke nach Freilegung des Femurkopfes).

Schlafdauer 12 Tage. Schlaf gleichmäßig tief, nicht weckbar.

Einleitungsdosis 4,0 ccm rektal, 0,32 pro kg. Körpergewicht. Die folgenden Tagesdosen bewegen sich zwischen 2,0 und 4,0 ccm. Erst am 8. und 10. Tag wird die erste Dosis mit 5,5 ccm überschritten.

Die Körperwärme schwankt zwischen 37,0 und 37,8° C, sie ist durch die nach einigen Tagen einsetzende eitrige Infektion der Operationswunde beeinträchtigt. Puls und Atmung liefern aus dem gleichen Grunde kein einheitliches Bild. Harnabsatz erfolgte täglich von selbst, Kotabsatz am 4. und 9. Tag.

Zur Ernährung wurden täglich 60 gr. in Wasser gelöster Traubenzucker mit der Schlundsonde und 100 ccm Wasser rektal gegeben. Einem Tagesbedarf von 600 Cal stand daher eine Zufuhr von 240 Cal gegenüber. Der Gewichtsverlust betrug 2,1 kg., also täglich etwa 175 gr.

Die Infektion heilte bei entsprechender Behandlung aus. Der Schlaf wurde gut überstanden.

Versuch 18.

Chow-Chow, 4 Monate, männlich, 9 kg. schwer.

Das Tier leidet an einem Mastdarmvorfall. Zur Beruhigung für eine Röntgenkontrastaufnahme bekommt das Tier 2,7 ccm Dial intramuskulär, 0,3 ccm pro kg. Körpergewicht. Das Tier schläft daraufhin 6—7 Stunden lang.

Im Anschluß an eine Amputation des vorgefallenen Rektum in Ätherinhalationsnarkose wird es mit 3,6 ccm Dial intramuskulär (0,4 ccm pro kg. Körpergewicht) in Dauerschlaf gelegt. Am nächsten Tag bekommt es nochmals 2,0 ccm Dial intramuskulär. Da es sich nach dem Erwachen am 3. Tag sehr unruhig zeigt, bekommt es am 4. Tag erneut 2,0 ccm Dial, diesmal oral in Milch.

Die Temperatur war nicht festzustellen, sie betrug am 1. Tag im Mund gemessen 39,3°. Puls und Atmung stiegen immer mehr an. Harn und etwas Kot wurden am 2. und 3. Tag abgesetzt. Ernährt wurde durch Traubenzucker, gegeben mit der Schlundsonde und durch gezuckerte Milch oral.

Der Zustand des Tieres verschlechterte sich am 4. Tag, so daß es nachts starb.

Sektionsergebnis: Zustand nach Mastdarmresektion. Suffizienz der Nähte. Umfangreiche pararektale Phlegmone im Bereiche des ganzen Beckens. Hochgradige Leberverfettung. Blässe des Herzmuskels. Tod durch Intoxikation.

Versuch 19.

Pinscherbastard, 9 Monate alt, männlich, 9,5 kg. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund. Schlafdauer 12 Tage.

Einleitungsdosis 4,2 ccm rektal, 0,45 ccm pro kg. Körpergewicht. Nach etwa 50 Minuten Schlafeintritt. Schlafdauer 32 Stunden. Zeitweise tiefe Narkose mit völliger Reflexlosigkeit. Bis zum 8. Tag genügten dann Tagesdosen, welche zum Teil ganz erheblich unter der Anfangsdosis lagen. Von da ab wurden dann ständig steigende Dosen nötig. Der Schlaf wurde möglichst gleichmäßig tief unterhalten.

Körperwärme zwischen 36,7 und 39,0°. Puls und Atmung bis zum letzten Tage in normalen Grenzen, dann stark erhöht. Kot wurde am 2., 4. und 8. Tag abgesetzt, Harn täglich. Am 5., 7. und 12. Tag wurde kathetrisiert und der Harn untersucht. Am 5. Tage war der Harn normal, am 7. Tage enthielt er Spuren von

Eiweiß, am 12. Tage war die Eiweißreaktion stark positiv.

Zur Ernährung wurden täglich 70 gr. Traubenzucker in Wasser gelöst mit der Schlundsonde gegeben, daneben bekam das Tier noch 100 ccm Wasser als Einlauf.

Dem täglichen Kaloriebedarf von 541 Cal stand eine Zufuhr von etwa 280 Cal gegenüber. Der Gewichtsverlust betrug 2,25 kg, etwa 190 gr. täglich, war also sehr hoch.

Im Versuch 19 sollte ein möglichst langer Schlaf erreicht werden, ohne Rücksicht auf den Ausgang. Es wurde dabei ein tiefer Schlafzustand angestrebt, in dem das Tier gar keine Bewegung ausführen sollte. Der gewünschte Schlaf wurde erreicht, wenn er auch vom 8. Tag ab durch erhöhte Dosen erzwungen werden mußte. Am 9. Tag stellten sich Anzeichen einer ernsteren Erkrankung ein. Die Erkrankung betraf die Atemwege und wurde als ernst erkannt, obwohl das klinische Bild durch den tiefen Schlaf etwas verdeckt war. Die Atmungszahlen waren nicht wesentlich erhöht, auch hatte der Körper offenbar nicht die Fähigkeit, durch Fieber zu reagieren. Da das Sektionsergebnis von Interesse war, wurde der Versuch nicht abgebrochen, sondern gleichmäßig fortgesetzt. Es wurde lediglich 2 mal Cardiazol gegeben. In der 12. Nacht starb das Tier. Die am nächsten Morgen vorgenommene Sektion zeigte folgendes: Die linke Lunge ist dunkelviolett und von derber Konsistenz. Von der Schnittfläche läuft eine rostbraune, eiterähnliche Flüssigkeit ab, die auch einen Teil der Bronchien erfüllt. Abgeschnittene Stückchen der linken Lunge schwimmen nicht. Strichförmige Sugillationen in der Blasenschleimhaut lassen sich durch das Kathetrisieren erklären. Alle übrigen Organe zeigten keinen pathologischen Befund.

Versuch 20.

Deutscher Boxer, $8^1/_2$ Jahre alt, männlich, 29 kg. schwer. Nährzustand gut. Das Tier wurde tags zuvor an einem Tumor rechts seitlich am Unterbauch operiert. Wegen der Größe der Operationswunde und wegen des Alters des Tieres wurden schon vor der Operation Bedenken geäußert. In der Nacht riß das Tier den ganzen Verband ab, die Wundnaht riß aus und es trat eine erhebliche Blutung auf. Zur Ruhigstellung wurden daher 6 ccm Dial gegeben, 0,2 ccm pro kg. Körpergewicht, im Hinblick auf den Blutverlust. Das Tier war daraufhin bis zum nächsten Mittag in tiefem Schlaf. Es wurde durch Einläufe mit 10% Traubenzuckerlösung ernährt. Da das Tier beim Erwachen sofort wieder den Verband losriß, wurden erneut 2,5 ccm Dial gegeben.

Über Nacht ist das Tier gestorben.

Sektionsbefund: Große granulierende Wundhöhle in der rechten

Kniegegend. Hämorrhagische Infarzierung und Ödem der rechten Lungenhälfte. Warzige Verdickung des Mitralis- und Trikuspidalisschließungsrandes, sowie der Aortenklappen. Todesursache: Lungenembolie.

Nach den Erfahrungen des Versuches wird man bei solch schweren Allgemeinstörungen und nach schweren Operationen vom Dauerschlaf absehen, da er die Aussichten auf Erfolg nicht verbessert.

Versuch 21.

Foxterrier, 3 Jahre alt, männlich, 8 kg. schwer. Nährzustand gut.

Es handelt sich dabei um ein Tier, das nach einer Augenoperation durch seine Bissigkeit und sein überaus lebhaftes Temperament jeder Behandlung trotzt. Im Anschluß an eine Entfernung der luxierten Linse verursachte das Tier durch seine Unruhe eine erhebliche Blutung sowie ein Irisstaphylom. Untersuchung nur unter Zwangsmaßnahmen möglich. Das Tier bekommt 2,8 ccm Dial rektal, 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht. Da diese Dosis nur eine sehr starke Exzitation bewirkt, werden noch einmal 0,8 ccm, 0,1 ccm pro kg. Körpergewicht nachgegeben. Die Folge ist ein tiefer Schlaf von über 24 Stunden Dauer. Beim Herausnehmen aus dem Käfig zeigt das Tier trotz des Schlafes eine starke Unruhe. Nachts starb dann das Tier.

Sektionsbefund: Warzige Verdickung des Mitralis- und Trikuspitalisschließungsrandes, Lungenödem. Haselnußgroßer, hämorrhagischer Lungeninfarkt. Umschriebene Schleimhautblutungen im Duodenum. Blutungen der Blasenschleimhaut.

Bedenklich sind die zahlreichen Blutungen, die vielleicht doch auf eine Intoxikation hinweisen. Durch Herzmittel wäre vielleicht der Ausgang zu vermeiden gewesen. Es empfiehlt sich, wenn die angegebene Dosis nicht wirkt, lieber abzuwarten oder ganz auf den Schlaf zu verzichten, als erneut Dial nachzugeben, um Schlaf zu erzwingen.

Versuch 22.

Deutscher Schäferhundbastard, $1^1/_2$ Jahr, männlich, 24 kg. schwer. Guter Nährzustand. Tier innerlich gesund. Schlafdauer 8 Tage.

Einleitungsdosis 8,4 ccm rektal, 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht. Schlafeintritt etwa nach 1 Stunde. Schlaf bis zum nächsten Morgen. Der Versuch wurde so lange fortgesetzt, bis die Tagesdosis der Einleitungsdosis entsprach, was am 7. Tage der Fall war. Es wurde im Versuch 22 beabsichtigt, durch mehrmalige Verabreichung gebro-

chener Dosen die Schlafmittelkonzentration im Blute gleichmäßiger zu gestalten, um die Schlaftiefe homogener zu erhalten und die großen Schwankungen der Temperatur, Puls- und Atmungszahlen auszugleichen. Allerdings wird die verabreichte Gesamtmenge des Schlafmittels vielleicht etwas höher, wenn man dreimal täglich spritzt, als wenn man einmal verabreicht. Man kann eben den tatsächlichen Bedarf nicht von vorneherein festlegen und den Betrag in 3 gleiche Teile teilen, sondern man muß sich nach dem jeweiligen Bedarf richten. Die Körperwärme schwankte zwischen 36,6 und 38,7°, die Pulszahl zwischen 72 und 124, die Atmungszahl zwischen 14 und 28. Harn wurde täglich, Kot am 3. und 6. Tag abgesetzt. Ernährt wurde mit 3 Einläufen von je 150 ccm 10%iger Traubenzuckerlösung täglich. Das Tier erholte sich innerhalb eines Tages. Gewichtsverlust 1,2 kg., ca. 150 gr. täglich.

In den 3 folgenden Versuchen wurden wieder täglich vorbeugend geringe Mengen Rephrin gegeben, diesmal subkutan, da über die Resorption solch geringer Mengen vom Rektum aus Zweifel entstanden.

Versuch 23.

Bernhardiner, 9 Monate alt, weiblich, 34 kg. schwer. Nährzustand mittel. Innerlich gesund. Schlafdauer 7 Tage.

Da gegen eine sofortige Verabreichung der Normaldosis die Jugend des Tieres sprach, wurde der Schlaf mit 8,5 ccm rektal, 0,25 ccm pro kg. Körpergewicht eingeleitet. Nachdem sich kein Schlaf einstellte, wurden noch 3,4 ccm, 0,1 ccm pro kg. Körpergewicht nachgegeben. Nun war die Wirkung zuverlässig. Die Dosen der folgenden Tage betrugen etwa die Hälfte der ersten Tagesdosis. Am 5. und 6. Tage wurden schon annähernd die Einleitungsdosen verbraucht. Das Tier gewöhnte sich also sehr rasch an die Schlafwirkung des Dials. Der Schlaf war brauchbar, nur am Morgen des 5. Tages wurde das Tier halbwach. Die Temperaturen lagen zwischen 36,8 und 38,4°. Puls- und Atmungszahlen blieben in normalen Grenzen. Harn wurde täglich, Kot am 2. und 5. Tag abgesetzt. Zur Ernährung wurden 3 mal täglich je 200 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung gegeben. Gewichtsverlust 860 g, täglich etwa 123 gr. Das Tier erholte sich im Laufe eines Tages.

Versuch 24.

Pinscherbastard, $1^3/_4$ Jahre alt, weiblich, 9,5 kg. schwer. Nährzustand mittel. Innerlich gesund. Schlafdauer 6 Tage.

Einleitungsdosis 0,4 ccm pro kg. Körpergewicht (4,0 ccm)

rektal. Schlafeintritt nach über 1 Stunde. Schlaf teilweise an Narkose grenzend. Die folgenden Tagesdosen betrugen $^1/_2$ bis $^2/_3$ der ersten Dosis, am 6. Tage wurden wieder 4,0 ccm verbraucht. Am 4. Tage war das Tier morgens halbwach.

Die Körperwärme lag zwischen 37,1 und 38,5°. Puls und Atmungszahlen blieben in normalen Grenzen. Harn wurde täglich, Kot am 1. und 4. Tag abgesetzt. Zur Ernährung wurden 3 mal täglich 100 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung rektal gegeben. Gewichtsverlust 650 gr., täglich etwa 108 gr.

Das Tier erholte sich rasch wieder.

Versuch 25.

Skotch-Terrier, $4^1/_2$ Jahre, männlich, 9,5 kg. schwer. Nährzustand gut. Tier gesund. Schlafdauer 7 Tage.

Einleitungsdosis 4,0 ccm rektal, 0,4 ccm pro kg. Körpergewicht. Schlaf nach $1^1/_4$ Stunden. Tiefer Schlaf von etwa 24 Stunden Dauer. Die folgenden Tagesdosen betrugen nie mehr, als die Hälfte der ersten. Das Tier reagierte sehr stark auf Dial. Es wachte 7 Tage lang nicht auf, der Schlaf war meistens tief.

Die Körperwärme schwankte zwischen 36,9 und 38,6°. Puls und Atmungszahlen waren meist etwas erhöht. Kot wurde am 1. und 2. Tag abgesetzt. Da der Harnabsatz verzögert war, wurde am 2., 3. und 4. Tag kathetrisiert. Der Harn hatte ein erhöhtes spezifisches Gewicht (1038), alkalische Reaktion und enthielt Eiweiß. Im Sediment waren Leucocyten, Nieren- und Blasenzellen. Als ich das Kathetrisieren unterließ, setzte das Tier bei starker Füllung der Blase wieder selbst Harn ab. Zur Ernährung wurden 3 mal täglich 100 ccm 10%ige Traubenzuckerlösung rektal gegeben.

Das Tier war sehr leicht in Schlaf zu halten. Es zeigte nach dem Erwachen noch 3 Tage lang starke Gehstörungen. Gewichtsverlust 1030 gr, täglich etwa 147 gr.

Dial als Beruhigungsmittel.

Nach Abschluß der Dauerschlafversuche wurde mehrfach sehr lebhaften und bissigen Hunden Dial zur Beruhigung verabreicht. Dabei sollte kein tiefer Schlaf, sondern nur eine gewisse motorische Ruhe erzielt werden. Als erste Dosis erwies sich dabei 0,3 ccm Dial pro kg. Körpergewicht rektal gegeben als ausreichende Menge. Nach etwa $^1/_2$ Stunde legen sich die Tiere und sind schon nach einer Stunde sehr teilnahmslos und schläfrig. Futter wird, wenn auch nicht schon in den ersten Stunden, so doch regelmäßig am gleichen Tage noch aufgenommen, wonach die Tiere sofort wieder weiterschlummern. Die angegebene Dosis reicht für den gleichen Tag aus. Wenn das Tier am nächsten Morgen wieder lebhaft wird, so gibt man ihm erneut Dial und zwar etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ der ersten Menge. Allgemeinbefinden, Futteraufnahme, Harn- und Kotabsatz sind dabei nicht gestört.

Tiere, die vorher ihre Verbände abgerissen hatten und kaum auf dem Behandlungstisch gehalten werden konnten, lagen nach diesen Dialgaben die meiste Zeit des Tages ruhig im Käfig und zeigten, auch wenn sie in der Lage waren, wieder aufzustehen und zu laufen, eine erhebliche Dämpfung ihres Temperamentes. Höhere Dosen, als die erste, wurden nie im Verlaufe dieser Behandlung verabreicht um Kumulationsschäden, die ja im Dauerschlaf beobachtet wurden, zu vermeiden.

Besonders bei großen Hunden hat sich das Dial in dieser Form bewährt. Es hat gegenüber dem Morphium den Vorteil, daß die Tiere nicht erbrechen und sogar guten Appetit zeigen.

Ein 32 kg schwerer, 3 jähriger Schäferhund mit einer Subluxation des Karpalgelenkes, der seinen steifen Veband anfangs abbiß, wurde 14 Tage lang mit einer Einleitungsdosis von 9,5 ccm und weiteren Tagesdosen zwischen 5 und 7 ccm Dial rektal in der beschriebenen Weise ruhig gestellt. Bei einem ganz kleinen Hund sah ich allerdings eine unerwünschte Aufregung. Er versuchte etwa 1 Stunde lang immer wieder aufzustehen, bis er schließlich zur Ruhe kam. An den folgenden Tagen wiederholte sich dieser Vorgang nicht mehr. Sehr gut bewährte sich die Dauerberuhigung mit Dial im Anschluß an zwei in Morphiumnarkose ausgeführte Operationen des Entropiums. Die Tiere ließen ihre Operationswunde vollkommen in Ruhe, so daß die Heilung rasch vor sich ging. Ein weiblicher, 1 Jahr alter Vorstehhund wurde 5 Tage lang mit Dosen von 3—7 ccm Dial beruhigt und ein männlicher, $4^1/_2$ jähriger Vorstehhund wurde 3 Tage lang mit Dosen von 3,5—7 ccm beruhigt. Einem 8 jährigen weiblichen Vorstehhund, der in Morphin-Pernoktonnarkose an einer Geschwulst am linken Unterschenkel operiert worden war, wurden vor

dem Erwachen aus der Narkose 8 ccm Dial rektal gegeben. Auf diese Weise wurde die sonst nach Pernoktonnarkose beobachtete Exzitation ganz vermieden. In den folgenden 3 Tagen wurde der sonst sehr unruhige Hund mit Tagesdosen von 3—5 ccm Dial in Dämmerzustand gehalten, wobei die Heilung sehr gute Fortschritte machte.

Ergebnis der Versuche.

In 25 Versuchen mit einer durchschnittlichen Dauer von über 6 Tagen wurde versucht die Möglichkeiten des Dauerschlafes und die günstigste Art der Durchführung zu prüfen. In 4 Versuchen betrug die ununterbrochene Schlafdauer mehr als 10 Tage. Bei 2 Hunden folgte auf einen längeren Dauerschlaf nach wenigen Tagen ein zweiter. 7 Tiere, die in 9 Versuchen in Dauerschlaf lagen, waren krank. Bei 5 kranken Hunden schloß sich der Dauerschlaf unmittelbar an eine Operation mit Allgemeinnarkose an. 5 kranke Tiere und 1 vorher gesundes Tier starben, 3 gleich in den ersten Tagen und 3 nach langer Schlafdauer. Als Todesursache können zum Teil Komplikationen mit angesehen werden, die der Dauerschlaf mit sich brachte. Ein trächtiger, der Klinik gehörender Hund wurde 7 Tage lang in Dauerschlaf gehalten und bekam in dieser Zeit nur Einläufe mit physiologischer Kochsalzlösung anstatt einer Ernährung. Trotz dieser Gewaltprobe erholte er sich bald und warf genau einen Monat nach dem Abbruch des Versuches 3 lebende, gesunde Junge. Dieser Versuch spricht sicher sehr für die Ungefährlichkeit des Dauerschlafes, wenn er auch natürlich keinen Beweis darstellt. Die Kontraindikationen ergeben sich aus den Gefahren, die im Verlauf der Versuche auftraten. Zu fürchten sind alle inneren Erkrankungen, besonders aber solche der Atmungsorgane. Bedenken bestehen auch bei Dauerschlaf im Anschluß an Operationen und nach Allgemeinnarkosen. Die Schwächung des Organismus sowie die Kumulation von Narkotizis mit Schlafmitteln bereiten von vorneherein den Boden für Störungen verschiedener Art.

Das Dial erwies sich unter den versuchten Schlafmitteln als das geeignetste für Daueranwendung. Es gelingt damit jedenfalls leicht und zuverlässig Dauerschlaf zu erreichen, ohne den Organismus unmittelbar ernstlich zu schädigen. Die rektale Anwendung der haltbaren flüssigen Form des Dials hat sich am besten bewährt. Mit der Einleitungsdosis von 0,4 ccm pro kg. Körpergewicht für kleine Tiere (unter 15 kg) und von 0,35 ccm pro kg. Körpergewicht für große Hunde erreicht man zuverlässig einen langdauernden Schlaf. Eine Überschreitung dieser Dosis ist ohne toxische Schädigung nicht immer möglich, es empfiehlt sich daher in der Dosierung nicht

allzu optimistisch zu werden, wenn gelegentlich viel höhere Dosen nicht schaden. Jeder Fall und jeder Tag kann neue Überraschungen bringen. An den folgenden Tagen arbeitet man zweckmäßig mit gebrochenen Dosen, wobei man sich nach der Wirkung der ersten richtet.

Für Tiere mit gestörtem Allgemeinbefinden kann keine einheitliche Zahl angegeben werden. Man versucht es dort, je nach der Erkrankung, zunächst etwa mit $^2/_3$ der für Gesunde beschriebenen Dosis.

Abschließend kann man die Ergebnisse etwa in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Der Dauerschlaf stellt einen schweren Eingriff dar und erfordert die gewissenhafteste Überwachung des Patienten.

2. Die Gefährlichkeit liegt nicht so sehr an der Giftwirkung des verwendeten Mittels, als bei den Zwischenfällen, die dieser gewaltsame Eingriff in das physiologische Geschehen des Organismus trotz einer einigermaßen zuverlässig ausgearbeiteten Technik mit sich bringt.

3. Wenn die Kur unter allen Vorsichtsmaßregeln durchgeführt wird, so kann sie aber sicher bei der Behandlung bestimmt ausgewählter Fälle wertvolle Dienste leisten. Allerdings wird man bei der Indikationsstellung einige Zurückhaltung üben müssen.

4. In Fällen, in denen man auf gefahrlosere Weise auch zum Ziel kommt, nimmt man sicher Abstand davon.

5. Zur Behandlung solcher Patienten, die nicht unbedingt völlig ruhig gestellt werden müssen, begnügt man sich vielleicht besser mit einer Dauerberuhigung in der zuletzt kurz beschriebenen Form.

6. Das Dial hat sich als Beruhigungsmittel bei allen, den Heilungsfortgang störenden Hunden, sowie zur Vermeidung der nach Narkosen auftretenden Exzitation in zahlreichen Fällen gut bewährt.

Versuch 6.

Kennmale: Schäferhundbastard, männlich, 11 Monate, 21 kg. Beginn: 23. 11. 36. Ende: 27. 11. 36.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
23. 11. 36.	8,20	8,4 ccm im		38,5	92	18	H	ca 150 ccm Wasser	Injektion je zur Hälfte am M. triceps der linken und rechten Vorderextremität.
	8,40								Starker Rauschzustand.
	8,50		leicht						Bei Anruf und Berührung hebt das Tier den Kopf.
	9,00		tief	38,5	104	24			Reaktion auf Schmerz (Stechen).
	9,30		sehr tief	38,2	112	18			Schwacher Kornealreflex.
	10,30		Narkose	37,6	140	12		150 ccm phys. Kochs. L. re.	Reflexe erloschen. Muskelerschlaffung. Zittern. Pupille ganz eng. 1,5 ccm Coramin sc. zur Anregung der Atmung.
	11,00		sehr tief	37,6	132	16			Atmung und Puls kräftiger.
	12,15		sehr tief	37,3	132	16			Reflexe sehr schwach.
	15,00		sehr tief	37,8	124	16		150 ccm 5 % Tzl. re.	Reflexe schwach auslösbar. Manchmal Ruderbewegungen von 1—3 Minuten.
	17,30		sehr tief	37,8	124	16			Ebenso.
		T.-D. 8,5							
24. 11. 36.	8,30		tief	39,3	128	24	H	150 ccm 5 % Tzl. re.	Herz und Lunge frei. Nicht weckbar.
	11,00	2,5 ccm re.	leicht	39,0	124	24	K	"	Prophylakt. 0,5 ccm Rephrin in Klysma. Bei Berührung Öffnen der Augen.
	12,15		tief	39,0	120	20			Reflexe deutlich auslösbar.
	15,15		tief	39,4	128	18		150 ccm phys. Kochs L. re.	
	18,00	2 ccm re.	leicht	39,2	128	18	H	150 ccm 5 % Tzl. re.	Auf Anruf und Berührung Öffnen der Augen.
		T.-D. 4,5							
25. 11. 36.	7,30		tief	38,4	116	16		150 ccm Tzl. re. 5 %	
	9,30	3 ccm re.	leicht	38,4	120	16	H	150 ccm 0,9 % Kochs. L. re.	Reaktion auf die Umwelt. Augen halboffen. Zusatz von 0,5 ccm Rephrin zum Klysma.
	12,00		tief	39,2	124	28		150 ccm 5 % Tzl. re.	Reflexe gut auslösbar.
	17,00		tief	39,4	100	24		"	Herz und Lunge o. B. Ruhiger Schlaf.
		T.-D. 3,0							
26. 11. 36.	8,15	2 ccm re.	leicht	39,0	112	18	H	150 ccm 5 % Tzl. re.	Vollkommene Ruhe. Augen halboffen.
	11,30		tief	39,2	128	20		150 ccm 0,9 % Kochs. Lsg. re.	Träge und schwache Reflexe; 0,5 ccm Rephrin im Klysma.
	15,30		leicht	38,5	112	16		150 ccm 5 % Tzl. re.	Leises Winseln.
	18,00	2 ccm re.	leicht	38,6	112	16	H	"	Reaktion auf Geräusche und Berührung.
		T.-D. 4,0							
27. 11. 36.	8,15		leicht	38,1	124	20	H	150 ccm 5 % Tzl. re.	Zucken bei Geräuschen.
	11,30		leicht	37,9	120	20		"	Bei Beunruhigung versucht das Tier den Kopf zu heben.
	16,15		halbwach	37,9	120	20		"	Der Hund versucht den Oberkörper zu heben.
	18,00		halbwach	37,9	128	24	H.u.K.	"	Ebenso. 0,5 ccm Rephrin im Klysma.
28. 11. 36.	8,45		wach	37,7	108	20	H.u.K.	Wasser oral.	Der Hund kann laufen und sitzen, liegt aber meistens. Sehr benommen.
	12,00		wach	38,1	108	20		Reis und Fleisch.	Sensorium frei. Motilität ungestört. Das Tier macht noch einen müden Eindruck. Gewicht 20,3 kg

Versuch 8.

Kennmale: Schäferhundbastard, weibl., 7 Jahre, 17,7 kg. Beginn: 5. 1. 1937. Ende: 10. 1. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
5.	9,00	5,5 ccm im		38,8	92	16	H	Zuckerwasser	Injektion am M. triceps.
1.	9,30								Rauschzustand.
37.	10,00		leicht						Winseln. Manchmal Ruderbewegungen.
	10,50		tief	38,5	100	20			Reflexe gut auszulösen.
	12,15		tief	38,5	116	24	H.u.K.	100 ccm phys. Kochs.L.	Auf Anruf hebt das Tier den Kopf.
	16,10	2,5 ccm re.	leicht	38,5	116	20			Reflexe noch erhalten.
		T.-D. 8,0							
6.	8,00		tief	38,6	108	18		100 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
1.	9,50		tief	38,6	108	20		„	0,5 ccm Rephrin im Klysma.
37.	12,20		tief	38,6	100	18		100 ccm phys. Kochs. L.	Gleichmäßig tiefer Schlaf.
	16,10	2,5 ccm re.	leicht	38,8	88	24	H		Reaktion auf Berührung und Geräusche.
	18,00		tief	39,0	108	24		100 ccm 10 % Tzl. re.	Reflexe gut auszulösen.
		T.-D. 2,5							
7.	8,10	2,5 ccm re.	leicht	39,2	132	28	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Augen halboffen. Herz und Lunge o. B.
1.	11,00		tief	39,2	128	24		„	Tiefer, nicht weckbarer Schlafzustand. 0,5 ccm
37.									Rephrin im Klysma.
	15,00		tief	38,5	100	16		100 ccm phys. Kochs. L.	Reflexe deutlich. Reagiert nicht auf Anruf.
	18,00	1,5 ccm re.	leicht	38,8	120	20	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Reaktion auf lauten Anruf.
		T.-D. 4,0							
8.	8,30	2,5 ccm re.	leicht	39,0	120	28		100 ccm 10 % Tzl. re.	Zucken bei Berührung.
1.	11,45		leicht	39,1	92	24	H	„	Bei Anruf und Berührung Zucken.
37.	15,30		leicht	39,1	100	24		100 ccm phys. Kochs. L.	Herz u. Lunge o.B. 0,5 ccm Rephrin im Klysma.
	17,50	2,5 ccm re.	halbwach	39,0	100	24		100 ccm 10 % Tzl. re.	Das Tier versucht den Kopf zu heben.
		T.-D. 5,0							
9.	9,00	3,0 ccm re.	leicht	39,4	112	20	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Augen halboffen. Keine Bewegungen.
1.	12,00		tief	38,5	96	24		„	Reflexe schwach auslösbar.
37.	17,00		tief	38,5	100	24		„	Atmung sehr flach. 0,5 ccm Rephrin im Klysma.
		T.-D. 3,0							
10.	9,00		leicht	38,6	92	20		100 ccm phys. Kochs. L.	Zucken bei Berührung.
1.	11.10		leicht	38,6	100	20	H.u.K.	„	Ebenso.
37.	15,30		halbwach	38,5	100	20		Zuckerwasser oral.	Heben des Kopfes. Wasser wird gering aufgenommen.
11.	9,00		wach	38,3	124	28		Reis und Fleisch.	Das Tier steht im Käfig. Gang noch unsicher.
1.									Gewicht 17,0 kg.
37.									

Versuch 10.

Kennmale: Pinscherbastard, weiblich, 1 1/4 Jahr, 10,5 kg. trächtig. Beginn: 8. 2. 37. Ende: 10. 2. 37.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
8. 2. 37.	9,30	4,2 ccm im		38,4	104	24	H.u.K.	Zuckerwasser	Injektion je zur Hälfte am M. triceps der linken und r. Vorderextrimität.
	10,00				130	32			Rausch. Leichte Exzitation.
	10,20		leicht	38,8	124	24			Reaktion auf Anruf und Berührung.
	11,00		tief	38,8	120	20		50 ccm phys. Kochs. L.	Das Tier ist nicht mehr zu wecken.
	12,30		tief	38,6	120	20			Etwas verkrampfte, schiefe Kopfhaltung.
	14,30		tief	38,0	100	18			Manchmal zittert das Tier.
	17,00		tief	37,7	100	20			Reflexe deutlich auslösbar.
		T.-D. 4,2							
9. 2. 37.	8,10	2,0 ccm re.	leicht	37,9	124	20	H	50 ccm phys. Kochs. L. re.	Zucken bei lauten Geräuschen.
	9,00		tief	38,0	108	20		,,	Keine Reaktion auf die Umwelt.
	12,00		tief	38,0	108	20		,,	
	16,00		tief	38,0	100	16		,,	Reflexe auslösbar.
	17,50	1,5 ccm re.	tief	37,8	100	16	H	,,	Manchmal leises Winseln.
		T.-D. 3,5							
10. 2. 37.	8,30		tief	38,0	120	20		50 ccm phys. Kochs. L.	Schlaf sehr ruhig und gelöst.
	12,00		tief	38,0	120	20	H.u.K.	,,	Organe o. B.
	14,50		tief	38,0	128	20		,,	Reflexe sehr deutlich.
	17,10	2,0 ccm re.	leicht	38,3	136	28	H	,,	Öffnen der Augen bei Berührung.
		T.-D. 2,0							
11. 2. 37.	8,10		leicht	37,8	108	24		50 ccm phys. Kochs. L.	Ebenso.
	11,00	2,0 ccm re.	leicht	37,3	120	20	H	,,	Deutliche Reaktion auf die Umwelt.
	15,00		tief	37,3	128	20		,,	Reflexe deutlich. Tier nicht weckbar.
	18,05		tief	37,1	132	24		,,	Puls weich. Atmung oberflächlich.
		T.-D. 2,0							
12. 2. 37.	8,00	2,0 ccm re.	leicht	37,2	120	16	H	50 ccm phys. Kochs. L.	Bei Anruf und Berührung Reaktion.
	11,15		tief	37,7	100	14		,,	
	15,00		tief	37,3	100			,,	Reflexe deutlich auslösbar.
	17,30	1,0 ccm re.	tief	37,3	108	20		,,	Unregelmäßiger Puls.
		T.-D. 3,0							
13. 2. 37.	8,15	2,0 ccm re.	halbwach	36,8	128	28	K.u.H.	50 ccm phys. Kochs. L.	Das Tier versucht sich aufzurichten.
	11,30		tief	37,0	108	16		,,	Das Tier ist nicht weckbar.
	14,00	1 ccm re.	leicht	36,7	104	14	H	,,	
	17,30	1 ccm re.	leicht	36,7	124	16	H	,,	Das Tier liegt mit halboffenen Augen im Käfig.
		T.-D. 4,0							
14. 2. 37.	9,00	2,5 ccm re.	leicht	36,5	132	14	H	50 ccm phys. Kochs. L.	Puls schwach. Atmung oberflächlich.
	12,00		tief	36,4	130	16		,,	Starkes Zittern. Klysma warm.
	18,00		leicht	36,4	132	20		,,	Zucken bei Berührung. Gewicht 9,5 kg.
		T.-D. 2,5							
15. 2. 37.	8,00		halbwach	36,9	144	28	K.u.H.	Zuckerwasser oral	Der Hund versucht aufzustehen, ohne Erfolg.
	11,45		wach	37,0	140	28		Reis und Fleisch.	Futter wird gut aufgenommen.
	18,00		wach	37,8	128	24			Unsicherer Gang.
16. 2. 37.	9,00		wach	38,0	120	20		Zucker (ca 100 g.)	Bewegung noch etwas gehemmt.
	15,00			38,1	120	20			Normaler Zustand.
14. 3. 37.	nachts								3 lebende Junge geworfen.

Versuch 12 und 13.

Kennmale: Deutscher Schäferhund, 4 Monate, männlich, 18 kg. schwer. 1466/36

Beginn: 17. 3. 1937. Ende: 26. 3. 1937. 7. 4. 1937. 9. 4. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
17.	9,20	4,5 ccm re.		38,6	120	24		Zuckerwasser	Dial unverdünnt mit Spritze und Knopfkanüle.
3.	10,10		leicht	38,7	128	20			Auf Anruf hebt das Tier den Kopf.
37.	11,00		leicht	38,4	124	20			Zucken bei Berührung.
	12,15		leicht	38,4	124	18		100 ccm 10 % Tzl re.	Keine Reaktion auf Berührung, aber auf Stechen.
	15,00	2,0 ccm re.	leicht	37,9	112	22	H		Öffnen der Augen bei Berührung.
	17,40		tief	37,9	112	20		„	Leichtes Zittern. Reflexe auslösbar.
		T.-D. 6,5							
18.	8,30	3,5 ccm re.	leicht	38,0	120	24	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Öffnen der Augen bei Berührung.
3.	9,00		tief		128	20			Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	11,45		tief	37,8	104	24		„	Tier nicht weckbar.
	15,00	1,5 ccm re.	leicht	37,7	120	24	K	„	Zucken bei Berührung und Geräuschen.
	17,30		tief	37,7	112	20		„	Reflexe schwach auslösbar.
		T.-D. 5,0							
19.	8,20	3,0 ccm re.	leicht	37,5	100	20	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Heben des Kopfes. Augen dabei geschlossen.
3.	9,00		tief		108	20			Schwache Reaktion auf Stechen.
37.	12,00		tief	37,7	108	20		100 ccm 10 % Tzl. re.	Reflexe deutlich auslösbar.
	15,00		leicht	37,7	100	20		„	Zucken bei Berührung.
	18,00	1,0 ccm re.	leicht	37,7	94	18	H	„	Bei Anruf Öffnen der Augen.
		T.-D. 4,0							
20.	8,20	2,5 ccm re.	leicht	38,0	120	24	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Heben des Kopfes.
3.	9.00		tief	38,0	120	20			Reflexe deutlich auszulösen.
37.	12,15		tief	38,0	104	20	K	„	Reaktion auf Stechen.
	17,00	1,0 ccm re.	leicht	37,9	124	24		„	Zucken bei lauten Geräuschen.
		T.-D. 3,5							
21.	9,00	4,5 ccm re.	halbwach	38,2	120	26	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Das Tier versucht sich aufzurichten.
3.	10,00		tief	38,2	120	24		„	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	12,10		tief	38,4	128	20		„	Leichtes Zucken beim Stechen.
	17,00		leicht	38,1	110	22		„	Zucken bei Berührung.
		T.-D. 4,5							
22.	8,00	5,0 ccm re.	halbwach	37,8	108	20	K.u.H.	ca. 80 g. Tz. oral.	Traubenzucker u. Wasser wird aufgenommen.
3.	9,15		leicht	37,8	124	20			Das Tier versucht den Kopf zu heben.
37.	12,30		tief	38,0	92	18		100 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
	17,00	2,0 ccm re.	leicht	38,4	124	18		„	Reaktion auf lauten Anruf.
		T.-D. 7,0							
23.	8,00	6,0 ccm re.	leicht	38,2	132	24	H		Augen halboffen.
2.	9,30		tief	38,3	120	24		100 g. Tz. mit Schl. S. in 300 ccm Wasser.	Keine Abwehr beim Einführen der Schlundsonde.
37.	12,30		tief	38,0	92	28			Reflexe deutlich.
	17,30	5,0 ccm re.	leicht	37,7	112	20			Tier öffnet bei Anruf die Augen.
		T.-D. 11,0							
24.	8,00	7,5 ccm re.	leicht	38,0	120	36			Beim Einführen der Schlundsonde Würgen.
3.	9,00		tief	38,0	120	24	K.u.H.	100 g. Tz mit Schl. S. in 300 ccm Wasser.	Kein Würgen. Das Tier erwacht nicht.
37.	12,15		tief	38,2	108	28			Reflexe schwach auszulösen.
	17,30	5,0 ccm re.	leicht	37,6	88	24			Öffnen der Augen bei Anruf und Berührung.
		T.-D. 12,5							
25.	8,00	5,0 ccm re.	leicht	37,6	100	24	H		Heben des Kopfes.
3.	11,30		tief	37,8	100	24		100 g. Tz. mit Schl. S. in 300 ccm Wasser.	Würgen beim Einführen der Schlundsonde.
37.	17,00	4,0 ccm re.	leicht	37,7	84	20			Das Tier ist weckbar.
		T.-D. 9,0							
26.	8,30	6,5 ccm re.	leicht	88,3	104	16	K.u.H.		Öffnen der Augen bei Berührung.
3.	12,00		tief	38,5	100	16		100 g. Tz. mit Schl. S. in 300 ccm Wasser.	Tier erwacht nicht beim Einführen der Schlundsonde.
37.	17,15		leicht	38,0	112	20			Augen halb offen. Gähnen.
		T.-D. 6,5							
27.	9,00		wach	38,4	128	28	H		Gewicht 16,1 kg. Sensorium frei.
3.									
37.									
7.	12,00			38,5	112	24			Gewicht 15,0 kg.
4.	16,30								Morphium zur Narkosevorbereitung.
37.	17,00			38,6	148	32			Pernokton intravenös.
	18,15	4,0 ccm re.	Nark.	37,4	120	24			Tiefe Narkose. Reflexlosigkeit.
	22,00	1,5 ccm re.	halbwach		132	28	H		Tier öffnet die Augen und hebt den Kopf.
		T.-D. 5,5							
8.	7,40	3,0 ccm re.	leicht	38,2	92	16		100 g. Tzl. re.	Reaktion auf Anruf und Berührung.
4.	11,30		tief	38,0	100	24		80 g. Tz. mit Schl. S.	Keine Reaktion auf Berührung.
37.	15,00		tief	38,0	112	24			Reflexe schwach auszulösen.
	17,00	5,0 ccm re.	leicht	38,9	140	28	H	100 g. 10 % Tzl. re.	
		T.-D. 8,0							
9.	8,25		tief	38,8	132	48		100 g. 10 % Tzl. re.	Augen verklebt. Lunge o. B.
4.	11,50	3,0 ccm re.	leicht	39,5	132	64		„	Atmung oberflächlich und sehr beschleunigt.
37.	12,40		tief		148	60			
	17,00		tief	39,8	156	80		„	5,0 Oleum camphorat. forte subkutan.
	22,00								Tod des Tieres.

Versuch 14.

Kennmale: Deutscher Schäferhund, 8 Monate, weiblich, 15 kg. schwer. 1469/36. Beginn: 20. 3. 1937. Ende: 25. 3. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
20.	10,40	4,5 ccm re.		38,0	120	28		Zuckerwasser	
3.	11,30		halbwach	38,2	120	28			Zucken bei Berührung.
37.	12,10		tief	38,3	108	22			Keine Reaktion mehr auf Stechen.
	17,00	1,5 ccm re.	leicht	38,0	112	24		100 ccm 10 % Tzl. re.	Zucken bei lauten Geräuschen.
		T.-D. 6,0							
21.	8,50	3,5 ccm re.	leicht	38,0	108	24	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Bei Berührung Öffnen der Augen.
3.	9,50		tief	38,2	120	20		"	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	12,00		tief	38,2	120	20		"	Reflexe gut auslösbar.
	17,15	1,5 ccm re.	leicht	38,0	124	20		"	Das Tier versucht den Kopf zu heben.
		T.-D. 4,5							
22.	8,10	4,5 ccm re.	leicht	37,8	108	20	H.u.K.	100 ccm 10 % Tzl. re.	Zittern. Reaktion auf Anruf.
3.	9,25		tief	38,0	112	20		"	Keine Reaktion auf Geräusche.
37.	12,15		tief	38,0	128	28		"	Auf Stechen und Geräusche keine Bewegung.
	16,50		tief	38,2	92	24	H	"	Ebenso. Reflexe schwach.
		T.-D. 4,5							
23.	8,15	4,5 ccm re.	leicht	38,3	112	20			Augen offen. Keine Bewegung.
3.	9,20		tief	38,3	112	16	H	100 g. Tz. mit Schl. S.	Das Tier würgt etwas beim Einführen der
37.								in 300 g. Wasser.	Schlundsonde.
	12,15		tief	38,2	99	20			Reflexe gut auslösbar.
	17,15	4,0 ccm re.	leicht	38,0	100	20			Zucken bei Geräuschen.
		T.-D. 8,5							
24.	8,15	5,0 ccm re.	leicht	38,3	84	20	H.u.K.		Auf Anruf hebt das Tier den Kopf.
3.	9,15		tief	38,3	84	20		100 g. Tz. mit Schl. S.	Kein Würgen beim Einführen der Schlund-
37.								in 300 g. Wasser.	sonde.
	12,25		tief	38,2	72	16			Auf Stechen reagiert das Tier mit Zucken.
	17,15	3,0 ccm re.	leicht	38,0	80	20	H		Öffnen der Augen bei Anruf.
		T.-D. 8,0							
25.	8,15		tief	38,3	72	16		100 g. Tz. mit Schl. S.	Reflexe deutlich. Nicht weckbar.
3.								in 300 ccm Wasser.	
37.	11,50	5,0 ccm re.	leicht	88,0	92	20	H.		Beim Berühren Öffnen der Augen.
	17,15		leicht	38,0	96	18			Augen halboffen.
		T.-D. 5,0							
26.	9,15		wach	38,2	100	20		Zuckerwasser oral.	Sehr benommen. Das Tier sitzt im Käfig.
3.	12,00		wach	38,2	100	24	H.u.K.	Reis und Fleisch.	Gewicht 14 kg.
37.									

Versuch 15.

Kennmale: Deutscher Schäferhund, 8 Monate, weibl., 14 kg. schwer. 1469/36. Beginn: 30. 3. 1937. Ende: 8. 4. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
30.	12,00			38,3	100	24		Zuckerwasser	2,0 ccm Morphium (1 %) zur Narkose.
3.	13,00			38,0	116	20	K		6,0 ccm Pernokton iv.
37.	13,45	5,0 ccm re.	Narkose	37,3	164	24			Reflexlosigkeit.
	17,00	3,0 ccm re.	leicht	37,5	148	28			Augen geöffnet. Keine Bewegung.
		T.-D. 8,0							
31.	8,15	4,5 ccm re.	leicht	38,0	140	28			Leichte Abwehrbewegung bei Stechen.
3.	12,00		tief	38,0	132	20	H.u.K.	75 g. Tz. m. Schl. S.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	17,00		leicht	38,8	104	20			Reaktion auf Stechen.
		T.-D. 4,5							
1.	8,00	5,0 ccm re.	leicht	38,7	128	20	H		Zucken bei Berührung.
4.	12,00		tief	38,8	132	16		75 g. Tz m. Schl. S.	Reflexe gut auslösbar.
37.	17,00	2,0 ccm re.	tief	38,8	104	20			Reaktion auf Stechen.
		T.-D. 7,0							
2.	8,15	5,0 ccm re.	leicht	38,1	112	28	K.u.H.		Das Tier versucht den Kopf zu heben.
4.	12,00		tief	38,0	120	20		75 g. Trz. m. Schl. S.	Das Tier würgt etwas beim Einführen der Schlundsonde.
37.	17,15	3,0 ccm re.	tief	38,7	108	20			
		T.-D. 8,0							
3.	8,00	6,0 ccm re.	leicht	38,8	104	20	H		Leichtes Zucken beim Berühren.
4.	12,00		tief	38,8	100	16		75 g. Trz. m. Schl. S.	Blutkangulum in der Wunde.
37.	16,45		tief	38,4	112	18			Reflexe schwach auslösbar.
		T.-D. 6,0							
4.	8,30	7,0 ccm re.	leicht	39,2	124	32	H		Augen geöffnet, Keine Bewegung.
4.	12,00		tief	39,0	120	20		75 g. Trz. m. Schl. S.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	17,00		tief	39,0	104	24			Reflexe gut auslösbar.
		T.-D. 7,0							
5.	8,00	7,0 ccm re.	leicht	38,2	80	24	H		Reaktion auf Stechen.
4.	12,15		tief	38,4	100	20		75 g. Trz. m. Schl. S.	Wunde riecht jauchig. Rivanolspülung.
37.	17,15		tief	39,0	112	20			1,5 ccm Cardiazol subkutan. Herz pochend.
		T.-D. 7,0							
6.	7,30	6,0 ccm re.	halbwach	38,8	100	20	H		Tier versucht den Oberkörper zu heben.
4.	11,30		tief	38,6	100	20		75 g. Trz. m. Schl. S.	Nicht weckbar. Reflexe erhalten.
37.	17,00	6,0 ccm re.	leicht	39,2	100	32	H		Zucken bei Berührung.
		T.-D. 12,0							
7.	8,00		tief	40,1	100	28			1,5 ccm Cardiazol. Lunge frei.
4.	11,30	6,0 ccm re.	leicht	39,4	120	28	K		Nach Kotabsatz Sinken der Temperatur.
37.	17,30		tief	39,2	120	24	H	75 g. Trz. m. Schl. S.	1,0 ccm Cardiazol. Nasenausfluß.
		T.-D. 6,0							
8.	7,50		leicht	39,8	108	28	H		Umfangreiche Spaltung der Wundgegend.
4.	11,30		halbwach	39,4	100	24		75 g. Trz. oral.	Das Tier röchelt. Es ist stark abgemagert.
37.	17,45		wach	39,9	132	28		Milch und Zucker.	Das Tier ist völlig teilnahmslos.
9.	7,45		wach	40,2	148	32	H.u.K.		Starke klonische Krämpfe. 3,0 ccm Morphium sc.
4.	12,30		wach	39,9	148	36			Keine Krämpfe mehr zu beobachten.
37	17,15			39,9	164	32			Tier liegt matt im Käfig.
									Nachts Tod des Tieres. Gewicht 12,2 kg.

Versuch 16.

Kennmale: Schnauzer, 3 Jahre. männl., 10¼ kg. schwer. 1473/36. Beginn: 20. 3. 1937. Ende: 27. 3. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn- u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
20.	11,00	3,5 ccm im		27,8	140	36	H.u.K.	50 ccm 10 % Tzl. re.	Injektion vorne links am M. triceps.
3.	12,30		tief	38,0	130	28		„	Zittern. Manchmal Ruderbewegungen.
37.	17,10		sehr tief	37,8	124	20		„	Reflexe schwach. Pupille eng.
		T.-D. 3,5							
21.	8,40	2,0 ccm re.	leicht	37,6	132	26		50 ccm 10 % Tzl. re.	Ruderbewegungen beim Verbandwechsel.
3.	12,05		tief	38,2	130	24		„	Keine Reaktion auf Geräusche und Berührung.
37.	17,20		tief	38,0	124	20	kathetr.	„	Reflexe deutlich. Nicht weckbar.
		T.-D. 2,0							
22.	8,20	2,0 ccm re.	leicht	38,0	140	18	H	50 ccm 10 % Tzl. re.	Zucken bei Berührung.
3.	12,05		tief	37,9	140	20		„	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	17,15		tief	38,3	128	32	K	„	Ebenso. Reflexe deutlich.
		T.-D. 2,0							
23.	8,25	1,5 ccm re.	tief	38,5	128	30			Leichtes Zucken bei Stechen.
3.	9,10		sehr tief	38,5	136	32		50 g. Tz. mit Schl. S.	Keine Abwehr beim Einführen der Schl. S.
37.	12,00		tief	37,8	128	36			Keine Reaktion auf Stechen.
	17,00		tief	38,3	128	28		100 ccm Wasser re.	Zucken bei Stechen.
		T.-D. 1,5							
24.	7,50	1,0 ccm re.	tief	39,0	128	40	H		Reflexe auslösbar. Tier nicht zu wecken.
3.	9,10		tief	39,0	128	32		50 g. Tz. mit Schl. S.	Auf Berührung keine Reaktion.
37.	12,05		tief	38,5	128	28			Auf Geräusche keine Reaktion.
	17,00	0,5 ccm re.	tief	39,3	108	40		100 ccm Wasser re.	Ebenso.
		T.-D. 1,5							
25.	8,25		tief	38,8	128	32	H.u.K.	50 g. Tz. mit Schl. S.	Das Tier würgt beim Einführen der Schl. S.
3.	12,10		tief	38,3	120	28			Leichtes Zucken beim Stechen.
37.	17,30	1,0 ccm re.	leicht	38,1	108	32	„	100 ccm Wasser re.	Leichtes Winseln. Bewegungslos.
		T.-D. 1,0							
26.	9,25		tief	39,6	120	36			Tier ist nicht zu wecken. Organe o. B.
3.	12,15		leicht	39,4	104	28	H	100 ccm 10 % Tzl. re.	Reaktion auf Berührung.
37.	17,15		leicht	39,0	100	28		„	Das Tier versucht den Kopf zu heben.
27.	9,15		halbwach	38,6	104	24		etwas Wasser oral.	Tier kann nicht sitzen.
3.	12,00		wach	38,6	100	24		Reis und Fleisch.	Tier sitzt im Käfig.
37.									
29.									Abszeßbildung an der Injektionsstelle.
3.									
37.									

Versuch 17.

Kennmale: Irish-Terrier, 6 Monate, männlich, 12,5 kg. 1489/36. Beginn: 30. 3. 1937. Ende: 10. 4. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
30.	12,00			38,4	104	20			2,0 Morphium zur Narkosevorbereitung.
3.	13,10								4,5 Pernokton iv. zur Narkose.
37.	13,50	4,0 ccm re.	Narkose	37,0	148	16			Pupille maximal eng.
	17,15		tief	37,1	140	20		100,0 Wasser re.	Reflexe auszulösen.
		T.-D. 4,0							
31.	8,00		tief	37,7	128	16	H		Keine Reaktion auf Berührung.
3.	11,45	2,5 ccm re.	tief	38,0	132	16		60 g. Tz. mit Schl. S.	Öffnen der Augen bei Berührung.
37.	17,15		tief	38,3	132	20		100 ccm Wasser re.	Reflexe vorhanden. Keine Bewegung.
		T.-D. 2,5							
1.	8,15	3,0 ccm re.	tief	38,7	128	20	H		Leichtes Zucken auf Stechen.
4.	12,15		tief	39,0	140	24		60 g. Tz. mit Schl. S.	Reflexe ganz schwach auslösbar.
37.	17,15		tief	39,1	144	24		100 ccm Wasser re.	Herz schwach.
		T.-D. 3,0							
.2	8,30		tief	39,4	100	20	H.u.K.		5,0 ccm Oleum camphoratum sc.
4.	12,15		tief	39,4	94	16		60 g. Tz. mit Schl. S.	Puls kräftiger. Keine Bewegung.
37.	17,00	2,5 ccm re.	leicht	39,5	100	16	H	100 ccm Wasser re.	Tier versucht den Kopf zu heben.
		T.-D. 2,5							
3.	8,15	3,0 ccm re.	leicht	39,3	120	20			Augen offen. Keine Bewegung.
4.	12,15		tief	39,0	128	20		60 g. Tz. mit Schl. S.	Reflexe schwach. Starke Sekretverhaltung.
37.	17,00		tief	38,9	108	20		100 ccm Wasser re.	Keine Reaktion auf Geräusche.
		T.-D. 3,0							
4.	8,45	4,0 ccm re.	leicht	39,1	112	28	H		Zucken bei Geräuschen und Berührung.
4.	11,45		tief	38,9	120	20		60 g. Tz. mit Schl. S.	Wunde eitrig.
37.	16,30		tief	38,5	100	20		100 ccm Wasser re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
		T.-D. 4,0							
5.	7,50	2,0 ccm re.	leicht	38,3	120	16	H		Augen offen. Wunde von bräunl. Eiter bedeckt.
4.	12,00		tief	38,5	128	20		60 g. Tz. mit Schl. S.	1,0 Cardiazol sc. Puls schwach.
37.	17,00		leicht	37,8	100	24		100 ccm Wasser re.	Bei Berührung Öffnen der Augen.
		T.-D. 2,0							
6.	7,45	3,5 ccm re.	leicht	37,8	100	20	H		Tier hebt den Kopf. Augen verklebt.
4.	11,45		tief	38,5	100	24		60 g. Tz. mit Schl. S.	Keine Reaktion bei der Behandlung.
37.	17,15	2,5 ccm re.	leicht	39,7	108	20		100 ccm Wasser re.	Das Tier hebt den Kopf etwas.
		T.-D. 5,5							
7.	8,15		tief	39,5	128	24			Rivanolspülungen der Wunde.
4.	11,20	3,0 ccm re.	leicht	39,0	128	28	H.u.K.		Augen geöffnet. Keine Bewegung.
37.	17,00		tief	39,0	120	28		60 g. Tz mit Schl. S.	Reflexe schwach.
		T.-D. 3,0							
8.	8,00	3,0 ccm re.	leicht	39,2	120	22	H		
4.	11,40		tief	38,9	128	20		60 g. Tz. mit Schl. S.	Nicht weckbar.
37.	17,30	2,5 ccm re.	tief	39,8	100	20	K	100 ccm Wasser re.	Augen verklebt.
		T.-D. 5,5							
9.	8,00	2,0 ccm re.	leicht	39,3	120	28	H		Eitriger Augenausfluß. 2,0 Omnadin.
4.	11,45		tief	39,3	108	20		60 g. Tz mit Schl. S.	25,0 Streptozoon im.
37.	17,15		leicht	39,2	100	20	H	100 ccm Wasser re..	Zucken bei Berührung.
		T.-D. 2,5							
10.	8,00		leicht	39,4	120	24		etwas Wasser.	Heben des Kopfes.
4.	12,15		halbwach	39,4	108	24		Fleisch und Reis.	
37.									Am 3. 5. 37 aus der Klinik entlassen.

Versuch 22.

Kennmale: Deutscher Schäferhundbastard, 1 1/2 Jahre, männlich, Beginn: 19. 4. 1937. Ende: 27. 4. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn- u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
19.	8,00	8,4 ccm re.		38,5	88	28		Wasser oral.	
4.	8,40								Tier setzt sich. Es wackelt mit dem Kopf.
37.	9,00								Liegt auf der Seite, versucht den Kopf zu heben.
	9,30		tief	38,7	124	24			Keine Reaktion auf Anruf.
	12,00		tief	38,3	120	18		150 ccm 10 % Tzl. re.	Reflexe auslösbar.
	15,10		tief	38,3	124	18			Leichtes Zittern.
	18,00		tief	38,2	124	20		„	Keine Bewegung auf Stechen.
		T.-D. 8,4							
20.	8,00	2,0 ccm re.	leicht	37,7	100	20	H	150 ccm 10 % Tzl. re.	Heben des Kopfes. Augen geschlossen.
4.	12,15	1,5 ccm re.	leicht	38,0	108	24		„	Zucken bei Berührung.
37.	17,00	2,0 ccm re.	tief	38,0	120	24		„	Reflexe vorhanden.
		T.-D. 5,5							
21.	8,10	1,5 ccm re.	leicht	37,7	108	24	H	150 ccm 10 % Tzl. re.	Reaktion auf Anruf und Berührung.
4.	12,00	1,5 ccm re.	tief	37,9	100	24		„	Keine Reaktion auf die Umwelt.
37.	17,00	1,0 ccm re.	leicht	37,9	100	20	K	„	Augen halb geöffnet.
		T.-D. 4,0							
22.	8,00	2,0 ccm re.	leicht	38,0	96	18	K	150 ccm 10 % Tzl. re.	Das Tier versucht den Kopf zu heben.
4.	13,00	1,5 ccm re.	tief	38,1	100	16		„	Schwache Reaktion auf Stechen.
37.	17,45	1,5 ccm re.	tief	37,7	80	16		„	Nicht weckbar.
		T.-D. 5,0							
23.	8,15	3,0 ccm re.	tief	37,5	80	16		150 ccm 10 % Tzl. re.	Manchmal leichtes Zittern.
4.	12,00	2,0 ccm re.	tief	37,9	84	16	H	„	Reflexe schwach.
37.	18,00	1,0 ccm re.	tief	37,9	108	20		„	Schlaf gleichmäßig tief.
		T.-D. 6,0							
24.	8,00	3,0 ccm re.	leicht	37,2	84	16	H	150 ccm 10 % Tzl. re.	Augen halb geöffnet. Zucken bei Stechen.
4.	12,00	1,5 ccm re.	tief	37,3	96	18		„	Keine Reaktion auf Stechen.
37.	17,00	2,5 ccm re.	leicht	37,3	80	16	K	„	Augen halb geöffnet. Keine Bewegung.
		T.-D. 7,0							
25.	9,00	1,5 ccm re.	tief	36,9	80	14		150 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
4.	12,15	3,0 ccm re.	leicht	37,0	96	20	H	„	Leises Winseln.
37.	17,30	3,5 ccm re.	tief	36,9	88	16		„	Weicher Puls 1,0 Cardiazol sc.
		T.-D. 8,0							
26.	8,00		leicht	36,6	72	18	H	150 ccm 10 % Tzl. re.	Sehr schlechter Puls.
4.	11,45		leicht	36,8	72	22			Tier versucht den Kopf zu heben.
37.	16,00		halbwach	36,9	84	20		ca. 80 g. Tz oral.	Zucker wird gut aufgenommen.
27.	8,15		wach	37,6	84	28		Reis und Fleisch.	Gehstörung. Unsicherer Gang.
4.									
37.									

Versuch 23

Kennmale: Bernhardiner, 9 Monate, weiblich, 34 kg. schwer. Beginn: 2. 5. 1937. Ende: 9. 5 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn-u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
2.	8,45	8,5 ccm re.		38,1	80	18		Zuckerwasser.	
5.	9,15								Tier sitzt im Käfig.
37.	9,30	3,4 ccm re.							Wackeln mit dem Kopf.
	10,00		leicht		100	22			Tier liegt, kann aber den Kopf heben.
	12,00		tief	37,6	96	16		200 ccm 10 % Tzl. re.	Seitenlage. Reflexe deutlich.
	17,00		tief	37,4	88	14		„	Schwacher Lidreflex.
		T.-D. 11,9							
3.	8,00	6,0 ccm re.	leicht	37,1	84	16	H	200 ccm 10 % Tzl. re.	1,0 Rephrin sc. Versucht den Kopf zu heben.
5.	12,00		tief	37,0	88	14		„	Lidreflex deutlich.
37.	15,00		tief	36,8	88	16	K		Zittern.
	18,10		tief	36,8	80	18		„	Keine Reaktion auf die Umwelt.
		T.-D. 6,0							
4.	8,00	4,0 ccm re.	leicht	38,0	84	22	H	200 ccm 10 % Tzl. re.	1,0 Rephrin sc. Langsame Ruderbewegungen.
5.	11,50		tief	38,0	96	16		„	Reflexe schwach.
37.	17,00	1,0 ccm re.	tief	38,3	68	16		„	Keine Reaktion auf Berührung.
		T.-D. 5,0							
5.	8,15	5,0 ccm re.	leicht	38,0	92	24	H	200 ccm 10 % Tzl. re.	1,0 Rephrin sc. Reaktion auf Berührung.
5.	12,00		tief	37,6	88	18		„	Schwache Reflexe.
37.	17,45	2,5 ccm re.	tief	38,0	88	16	H	„	Auf Stechen leichtes Zucken.
		T.-D. 7,5							
6.	8,00	6,0 ccm re.	halbwach	38,4	108	24	K.u.H.	Wasser und Brot oral.	1,0 Rephrin sc. Augen offen.
5.	12,00		tief	38,0	80	20		200 ccm 10 % Tzl. re.	Reflexe schwach.
37.	17,30	5,0 ccm re.	leicht	38,0	88	20		„	Zucken bei Berührung.
		T.-D. 11,0							
7.	8,15	6,0 ccm re.	leicht	37,3	104	20	H	200 ccm 10 % Tzl. re.	1,0 Rephrin sc. Zucken bei Stechen.
5.	12,00		tief	37,3	96	16		„	Tier nicht weckbar.
37.	18,00	6,0 ccm re.	leicht	37,1	96	18	H	„	Augen halb geöffnet.
		T.-D. 12,0							
8.	8,00	6,0 ccm re.	leicht	37,5	80	20		200 ccm 10 % Tzl. re.	1,0 Rephrin sc. Augen halb offen.
5.	11,45	4,0 ccm re.	leicht	37,3	84	24	H	„	Zucken bei Berührung.
37.	17,00		tief	37,3	80	20		„	Keine Reaktion auf Stechen.
		T.-D. 10,0							
9.	9,00		halbwach	37,0	92	24	K.u.H.	Reis und Fleisch.	Tier hebt den Kopf, kann nicht stehen.
5.	12,30		wach	37,1	194	24		Reis und Fleisch.	Tier steht. Schwankender Gang.
37.									

Versuch 25.

Kennmale: Skotch-Terrier, 4 1/2 Jahre, männlich, 9,5 kg. Beginn: 31. 5. 1937. Ende: 7. 6. 1937.

Dat.	Zeit:	Dial in ccm	Schlaf-Tiefe:	T	P	A	Harn- u. Kotabs.	Nahrung:	Bemerkungen:
31.	8,25	4,0 ccm re.		38,6	100	20	K	Zuckerwasser oral.	
5.	9,05				108	20			Hund liegt wach im Käfig. Rauschzustand.
37.	9,40		leicht		124	22			Hund in Seitenlage. Augen offen.
	10,40		leicht	38,2	120	20	K		Reaktion auf Stechen und Geräusche.
	12,05		tief	38,2	108	20		100 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
	16,10		tief	37,9	108	16			Tier ist nicht weckbar.
	17,50		tief	37,4	100	16		„	Reflexe schwach.
		T.-D. 4,0							
1.	8,10		tief	37,9	96	16		100 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
6.	11,10	1,5 ccm re.	leicht	37,9	104	18	K.u.H.	„	Öffnen der Augen bei Berührung.
37.	15,10		tief	38,0	100	18			0,5 ccm Rephrin sc. Reflexe deutlich.
	18,10	0,5 ccm re.	tief	37,6	100	16	kathetr.	„	Manchmal Ruderbewegungen.
		T.-D. 2,0							
2.	8,15		tief	37,5	100	20		100 ccm 10 % Tzl. re.	Nicht weckbar.
6.	11,10	1,0 ccm re.	leicht	37,5	120	28		„	Heben des Kopfes bei Berührung.
37.	15,10	0,5 ccm re.	tief	37,3	104	20	kathetr.		0,5 ccm Rephrin sc. Keine Bewegungen.
	18,10	0,5 ccm re.	leicht	37,3	120	20		„	Augen halboffen.
		T.-D. 2,0							
3.	8,15	0,5 ccm re.	tief	37,3	96	24		100 ccm 10 % Tzl. re.	Keine Reaktion auf die Umwelt.
6.	12,15		tief	373	100	24		„	Reflexe ganz schwach.
37.	15,10	0,5 ccm re.	tief	37,3	96	22	kathetr.		0,5 ccm Rephrin sc. Puls schwach.
	18,10	0,5 ccm re.	leicht	37,4	120	24		„	Öffnen der Augen auf Anruf.
		T.-D. 1,5							
4.	8,15	1,0 ccm re.	leicht	37,4	128	24		100 ccm 10 % Tzl. re.	Tier versucht den Kopf zu heben.
6.	12,00		tief	37,5	120	20		„	Reflexe gut auslösbar.
37.	17,45	1,0 ccm re.	tief	37,5	120	24	H	„	0,5 ccm Rephrin sc. Spontaner Harnabsatz.
		T.-D. 2,0							
5.	8,15		tief	37,1	128	28		100 ccm 10 % Tzl. re.	Zittern. Keine Reaktion auf die Umwelt.
6.	12,15	1,0 ccm re.	leicht	37,0	124	24	H	„	Tier versucht sich umzudrehen. Rudern.
37.	17,15	1,0 ccm re.	tief	37,2	120	24		„	0,5 ccm Rephrin sc. Starkes Zittern.
		T.-D. 2,0							
6.	8,45		tief	36,9	132	20	kathetr.	100 ccm 10 % Tzl. re.	Zittern. Ruderbewegungen.
6.	12,15	0,5 ccm re.	leicht	37,0	124	24		„	Beim Berühren Öffnen der Augen.
37.	17,45	1,5 ccm re.	leicht	37,0	124	24		„	Ebenso. Zittern.
		T.-D. 2,0							
7.	8,00		leicht	37,2	108	24			Tier wacht bei Geräuschen auf.
6.	12,00		halbwach	37,2	120	24	kathetr.	Zuckerwasser oral.	Tier kann nicht stehen.
37.	17,50		wach	37,0	120	20		Fleisch.	Tier bleibt stehen, wenn man es aufstellt. Gehstörung, Stolpern.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Professor Dr. Westhues für die Überlassung des Themas und für die jederzeit gewährten mannigfachen Hinweise aus seiner reichen Erfahrung zu danken.

Literaturverzeichnis.

1. Appel: Chloralhydratnarkose beim Hund bei rektaler Anwendung. Diss. Berlin 1927.
2. Bickel-Katzenelbogen: Über Intoxikationserscheinungen nach Dial-Überdosierungen. Bull. General de Terapeutique 175. 1924.
3. Blume: Avertin in der Psychiatrie. Dtsch. med. Wochenschr. 31. 1927.
4. Christoffel: Dial-Ciba und Dialcibismus. Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 43. 1918.
5. Cloetta-Maier: Über eine Verbesserung der psychiatrischen Dauernarkosebehandlung. Z. Neur. Bd. 150. 1934.
6. Darmstaedter: Anfänge und Entwicklungslinien der modernen Schlafmittel. Schmerz — Narkose — Anästhesie. 3. 1935.
7. Ellenberger-Scheunert: Vergleichende Physiologie der Haussäugetiere.
8. Enke-Westphal: Avertin als Hypnotikum und Dauerschlafmittel in der Psychiatrie. Z. Neur. Bd. 114. 1928.
9. Enke: Das Problem der Dauerschlafbehandlung in der Psychiatrie. Münchn. med. Wschr. 47. 1929.
10. Epifanio: Zit. nach Kläsi.
11. Fetzer: Die Dauerschlafbehandlung bei Psychosen. Diss. Bonn 1931.
12. Göbel: Die intramuskuläre Injektion von Pernokton und Rektidon. Diss. Gießen 1935.
13. Hesse: Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung.
14. Hinrichs: Über Dauerschlafbehandlung mit Skopolamin-Paraldehyd bei Geisteskranken. Z. Neur. Bd. 105. 1927.
15. Jakob: Innere Krankheiten des Hundes. 1924.
16. Kieme: Einige neuere Erfahrungen über Dauerhypnotika. Psychiatr. neurol. Wschr. 2. 1931.
17. Killian: Narkose zu operativen Zwecken.
18. Kläsi: Über die therapeutische Anwendung des Dauerschlafs mittels Somnifen bei Schizophrenen. Z. Neur. Bd. 74. 1922.
19. Lipowski: Moderne Pharmakotherapie. 1930.
20. Lutz: Über die Dauernarkosebehandlung in der Psychiatrie. Z. Neur. Bd. 123. 1929.
21. Möllenhoff: Über Gefahren der Somnifenbehandlung. Klin. Wschr. 6. 1924.
22. Müller: Die Dauernarkose mit Somnifen in der Psychiatrie. Z. Neur. Bd. 96. 1925.

23. Müller: Die Dauernarkose mit flüssigem Dial bei Psychosen, speziell bei manisch depressivem Irresein. Z. Neur. Bd. 107. 1927.
24. Müller: Prognose und Therapie der Geisteskrankheiten. Fortschr. d. Neur., Psych. u. i. Grenzgeb. Jg. 1935.
25. Neuendorff: Erfahrungen mit Somnifen. Deutsche med. Wschr. 1927.
26. Oberhölzer: Dauerschlafbehandlung mit Somnifen und Luminal. Z. Neur. Bd. 110. 1927.
27. Ritterhaus: Zit. nach Wiethold.
28. Rosenfeld: Die Behandlung von Geistesstörungen mit Dauernarkosen. Ztsch. Der Schmerz. 1. 1928.
29. Stotz: Avertin als Narkotikum bei den kleinen Haustieren, im speziellen beim Hund. Diss. Berlin 1927.
30. Weese: Moderne Schlafmitteltherapie und Basisnarkose. Ztsch. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1. 1936.
31. Weiß: Klinische Erfahrungen mit Somnifen. Med. Wschr. 48. 1925.
32. Wiethold: Die Anwendung der Dauernarkose bei Geisteskranken. Münchn. Med. Wschr. 42. 1924.
33. Wiethold: Weitere Erfahrungen mit der Dauernarkosebehandlung Geisteskranker. M. Med. Wschr. 35. 1925.
34. Wiki: Recherches pharmacodynamiques sur les Somniferes de la serie barbiturique. Arch. internat. de Pharmaco dyn. et de Therapie. 22. 1922.
35. Wolff: Trionalkur (Dauernarkose). Z. Neur. 94. 1925.
35. Wyler: Weitere Erfahrungen mit Somnifen in der Psychiatrie. Z. Neur. 1924. Nr. 1.

Abkürzungen bei den Versuchsprotokollen.

T.D. = Tagesdosis
T. = Temperatur in C
P. = Puls in der Minute
A. = Atmung in der Minute
H. = Harnabsatz
K. = Kotabsatz
sc. = subkutan
im. = intramuskulär
iv. = intravenös
re. = rektal
kathetr. = kathetrisiert
Schl.-S. = Schlundsonde
phys. Kochs.Lös. = physiologische Kochsalzlösung
Tzl. = Traubenzuckerlösung
Tz. = Traubenzucker.

Lebenslauf.

Am 4. Mai 1914 wurde ich, Erich Hermann Unkauf, Sohn des Reichsbahnoberinspektors Karl Unkauf und seiner Ehefrau Emma, geb. Lutz, in München geboren. Von 1920—1924 besuchte ich dort die Volksschule und von 1924—1933 das dortige Wilhelmsgymnasium. Vom Sommersemester 1933 bis zum Sommersemester 1937 studierte ich an der Universität München Tierheilkunde, wo ich auch im Herbst 1937 die Tierärztliche Prüfung ablegte.

Druck von Michael Laßleben, Kallmünz über Regensburg.